

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel† unter Mitwirkung von L. Dede

8. Jahrgang

15. Oktober 1937

Heft 20

1. Allgemeines

J. Strauß. Zur Geschichte des Mekapions. Dessen heutiger Entwicklungsstand. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 213, 1937, Nr. 1. (Wien.)

P. Lynwood Garrison. The discovery of the exothermic action of aluminum for the production of high temperatures at the Franklin Institute in the year 1892. Journ. Frankl. Inst. 223, 779—784, 1937, Nr. 6.

L. Monath. W. Jaeger †. Elektrot. ZS. 58, 805—806, 1937, Nr. 29. (Berlin.)

L. Jabłoński. Alfred Denizot 1873—1937. Acta Phys. Polon. 6, 95—96, 1937, Nr. 2.

A. E. Kimberly and B. W. Scribner. Summary report of the National Bureau of Standards Research on preservation of records. Misc. Publ. M 154 Bur. of Stand. 28 S., 1937.

James Chadwick. The neutron and its properties. Les Prix Nobel en 1935, 10 S., 1937.

Marie Irène Joliot-Curie. Conférence-Nobel. Les Prix Nobel en 1935, 3 S., 1937.

Frédéric Joliot. Conférence-Nobel. Les Prix Nobel en 1935, 5 S., 1937.

Hans Spemann. Nobel-Vortrag. Les Prix Nobel en 1935, 12 S., 1937. Dede.

Paul S. Roller. Law of size distribution and statistical description of particulate materials. Journ. Franklin Inst. 223, 609—633, 1937, Nr. 5. Riewe.

Chr. Møller. Sætningene om Massens og Energiens Aekvivalens. Fysisk Tidsskr. 35, 59—71, 1937, Nr. 2/3.

Chr. Møller. Masse og Energi. Fysisk Tidsskr. 35, 74—76, 1937, Nr. 2/3.

Herluf Forchhammer. Masse og Energi. Fysisk Tidsskr. 35, 71—74, 1937, Nr. 2/3.

Herluf Forchhammer. Er Principet om Energiens og Massens Proportionalitet i Forholdet $\frac{\text{Energie}}{\text{Masse}} = \text{Lyshastighedens Kvadrat}$ en Konsekvens af Einsteins specielle Relativitetsteori? Fysisk Tidsskr. 35, 48—59, 1937, Nr. 2/3. Dede.

Pierre Vernotte. Comment formuler les lois empiriques. Le développement exponentiel. C. R. 204, 1626—1628, 1937, Nr. 22. An zwei Beispielen, mathematischen Kurven, wird gezeigt, daß die Darstellung einer empirischen Kurve genauer ist, wenn sie durch Exponentialfunktionen erfolgt, als wenn man Polynome dazu benutzt. Insbesondere zeigt die zur theoretischen Deutung

überaus wichtige erste Ableitung eine bessere Annäherung an die tatsächlichen Werte. Die Entwicklung der exponentiellen Ausdrücke wird kurz behandelt. *Riewe.*

J. L. Synge. A Criticism of the Method of Expansion in Powers of the Gravitational Constant in General Relativity. Proc. Roy. Soc. London (A) **160**, 187—189, 1937, Nr. 901. Temple hat vor kurzem eine Methode angegeben (vgl. diese Ber. **17**, 1723, 1936), die Geometrie von Raumzeiten dadurch zu untersuchen, daß man Welttensoren nach Potenzen der Gravitationskonstante entwickelt. Verf. zeigt, daß die von Temple gemachte Annahme, die Koeffizienten dieser Entwicklung seien selbst Tensoren, falsch ist und daher alle darauf beruhenden Schlüsse über Fernparallelismus usw. unrichtig sind. *Bechert.*

B. C. Mukerji. Bemerkung zu meiner Arbeit: „Über elektromagnetische Wellen im Friedmannschen Raum.“ ZS. f. Phys. **105**, 750, 1937, Nr. 11/12. (Calcutta.) Verf. ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß v. Laue die von Mukerji für den Friedmannschen Raum gelöste Aufgabe bereits 1923 allgemein für Räume beliebiger zeitlich veränderlicher Krümmung behandelt hat. *Bechert.*

H. P. Robertson. Dynamical effects of radiation in the solar system. Month. Not. **97**, 423—438, 1937, Nr. 6; auch Phys. Rev. (2) **51**, 1000, 1937, Nr. 11: (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) [S. 2036.] *Sättele.*

E. A. Milne. Kinematics, Dynamics and the Scale of Time. III. Proc. Roy. Soc. London (A) **159**, 526—547, 1937, Nr. 899. Es wird gezeigt, daß die Bewegungsgleichung eines Teilchens in der t -Dynamik zwei analytisch verschiedene Energieintegrale hat; es wird eine Definition konservativer Kräfte gegeben. Die Bewegungsgleichungen werden auf die τ -Dynamik umgerechnet. Vergleich mit der Mechanik der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie. *Bechert.*

Eduard Justi und Helmut Scheffers. Neue Versuche und Gesichtspunkte zur Erklärung der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle. Forschgn. u. Fortschr. **13**, 199—201, 1937, Nr. 16. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin.) [S. 1997.] *Justi.*

Martin Müller. Dimension und Zahl. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. **43**, 155—157, 1937, Nr. 5. (Zschopau.) *Wallot.*

W. Lietzmann. Die Wehrwissenschaften und der mathematisch-physikalische Unterricht. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. **68**, 153—159, 1937, Nr. 4. (Göttingen.) *Dede.*

Hans Römisch. Versuchsausführungen zur Untersuchung der Filterwirkung von Löschkarton gegenüber Rauch- und Nebelstoffen. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. **43**, 138—139, 1937, Nr. 5. (Dresden.) Mit einfachen Mitteln, wie Korken, Glasröhren, Blechbüchsen, lassen sich aus verschiedenen Papier- und Kartonsorten Hohlkörper aufbauen, in die man Salmiaksalzrauch, Zigarrenrauch oder Schwefeltrioxydnebel einleitet, um die Durchlässigkeit dieser porösen Stoffe für die verschiedenen Nebel zu demonstrieren und die verschiedenartigen Aufgaben von Gasmaskeneinsätzen zu erläutern. *Justi.*

A. Menzinger og H. Ostermann. Et simplificeret Vandbarometer. Fysisk Tidsskr. **35**, 80—84, 1937, Nr. 2/3. Der Bau eines Wasserbarometers, dessen Füllung und Eichung, und die Berechnung der Korrekturskala für den veränderlichen Dampfdruck wird beschrieben. Das Barometer ist in einer Kopenhagener Schule aufgestellt. *Kühne.*

1937 2. Gesch. u. Biogr. 5. Allg. Grundlagen. 6. Relativitätsth. 7. Quantenth. usw. 1931

R. T. Brice. A Method for Sealing β -Magnesia Windows into Steel Spectroscopic Absorption Furnaces and a Needle Valve for Controlling the Evacuation of Such Furnaces. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 209—218, 1937, Nr. 6. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) [S. 2019.]

Bomke.

Siegfried Reisch. Über eine galvanomagnetische Methode zur Messung kleiner Verschiebungen. S.-A. Wiener Ber. 145 [2a], 725—752, 1936, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 782.

Dede.

J. L. Culbertson and Alver Dunbar. The Density of Fine Powders. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 306—308, 1937, Nr. 2. (Lab. Phys. Chem. State Coll. Washington.) Dichtemessungen werden an Aktivkohle und Silicagel in Wasser, CCl_4 , Benzol und Petroläther vorgenommen. An Hand der Ergebnisse der bei 25° gemessenen scheinbaren Dichte werden bestehende Theorien überprüft und neue Vorschläge zur Erklärung der vorliegenden Erscheinungen mitgeteilt.

Barnick.

O. Nieberding. Gestaltung und Ausführung fester Lehren für hohe Genauigkeitsansprüche. Werkstattstechn. 31, 295—299, 1937, Nr. 13.

Dede.

2. Mechanik

Rémy Bourgeat, Denis Cahuzac et Jacques Deullin. Sur les phénomènes que présente l'étalonnage des moulinets en eau calme. C. R. 204, 1965, 1937, Nr. 26. Berichtigung. Vgl. diese Ber. S. 1520.

Dede.

P. Dupuis, H. Guillement et André Martinot-Lagarde. Sur la détermination des trajectoires des particules d'eau dans l'écoulement à travers une pompe centrifuge. C. R. 204, 1790—1792, 1937, Nr. 24. Durch Bestreuen des Wassers mit Stearinsäureteilchen kann bei durchsichtiger Wandung die Strömung sichtbar gemacht und photographiert werden. So ist es möglich, die für die Berechnung der Arbeitsweise der Pumpe nötigen Parameter zu bestimmen.

H. Ebert.

Wheeler P. Davey and R. J. Pfister. A Combined Still and Diffusion Pump. Phys. Rev. (2) 51, 1028, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Penn. State Coll.) Durch Umbau des Ölerhitzers und sorgfältige Isolierung des Verbindungsrohres zwischen Erhitzer und Düse werden die von Hickman (1936) erwähnten Schwierigkeiten beim Betrieb einer Öldiffusionsluftpumpe behoben. Es gelingt bei Verwendung eines Wasser-n-Butylphthalat-Gemisches das Wasser durch die Pumpe selbst unschädlich machen zu lassen. Nach etwa einer Stunde Betrieb ist ein Druck von $2 \cdot 10^{-6}$ cm Hg erreicht, der Dampfdruck des n-Butyl-Phthalates bei der Versuchstemperatur.

H. Ebert.

Georg Richter. Zur Frage des Einflusses der Oberflächenbeschaffenheit auf die Dauerfestigkeit von Aluminiumdrähten. ZS. f. Metallkde. 29, 214—217, 1937, Nr. 7. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) [S. 1992.]

Barnick.

Arnold Cousen. The Bursting Pressure Test on Glass Bottles. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 187—195, 1937, Nr. 84. (Forster's Glass Comp. St. Helens, Lancashire.) Die Prüfung auf Festigkeit der Glasflaschen gegenüber innerem Druck ergibt bei Anwendung eines Verfahrens, bei dem der Höchstdruck schnell erreicht wird, höhere Werte als bei einem Dauerdruckverfahren (Apparatur nach Preston, 1934). Die Bruchgrenze liegt, mit letzterem Verfahren festgestellt, etwa 20 bis 40 % niedriger.

H. Ebert.

Sidney Siegel. The Elastic Constants of Crystalline Sodium at 80° K. Phys. Rev. (2) 51, 1015, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) [S. 1973.] *Bomke.*

Toyotarô Suhara. On the stresses in a rotating circular disc whose thickness is expressed by $z = Ar^h(1 - \lambda r^u)^k$. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 1—11, 1937, Nr. 10, japanisch; englische Übersicht S. S-1. (Ryojun Coll. Eng.) Verläuft die Scheibendicke z über dem Halbmesser r nach obigem Gesetz, wo A , h , k , λ , μ willkürliche Konstanten sind und z gegen den Außenhalbmesser als klein vorausgesetzt ist, so lassen sich Radial- und Tangentialspannungen allgemein in hypergeometrischen Reihen darstellen. Für einige besondere Werte von h , k , μ und der Querkontraktionszahl σ werden diese Ausdrücke sehr viel einfacher. Mit $\lambda \rightarrow 0$, $k \rightarrow \infty$ und $k\lambda = \zeta$ läßt sich obiges Gesetz in der Form $z = Ar^he^{-\zeta r^\mu}$ schreiben, d. h. es enthält als Sonderfälle einen großen Teil der bisher bekannten Profile mit geschlossener Lösung. Zuletzt wird ein noch allgemeineres Profil von der Form $z = Ar^h(1 - \lambda r^u)^k(1 - \lambda' r^u)^{k'}$ durchgerechnet. *Maier.*

C. D. Greentree. Vibration-Measuring Instruments. Fundamental Considerations in Their Design. Electr. Eng. 56, 706—710, 1937, Nr. 6. Die Möglichkeiten zur Messung von mechanischen Schwingungen aller Art werden erörtert. Dabei wird auf die Verwendung einer Masse an einer Spiralfeder bzw. einer Masse zwischen zwei Spiralfedern und auf die Benutzung von Masse und geknicktem Stab hingewiesen. Der zu messende Bereich wird dahin abgegrenzt, daß es mit einem Teil der Apparate möglich sein soll, den 25 fachen Betrag der Erdbeschleunigung, mit einem anderen Apparatyp aber noch 2 μ -Amplituden der Bodenbewegung zu messen. Die Apparate sollen leicht transportabel sein. Hingewiesen auf die Möglichkeit der elektrodynamischen Geschwindigkeitsmessung, deren Empfindlichkeit sich mit Hilfe von Verstärkeranordnungen sehr steigern läßt. Der Quarzbeschleunigungsmesser wird prinzipiell erörtert. Zum Schluß wird im Gegensatz zu den rein theoretischen Erörterungen ein Erzeuger für sinusförmige Schwingungen, leider sehr kurz, beschrieben. Die von ihm erregbaren Schwingungen haben Amplituden bis zu 6 mm im Bereich von 10 bis 200 Hertz. *Martin.*

R. Hilsch. Über die Diffusion und Reaktion von Wasserstoff in KBr-Kristallen. Ann. d. Phys. (5) 29, 407—420, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1979.] *R. W. Pohl.*

Max H. Hey. Diffusion in Zeolitic Solids. Phil. Mag. (7) 22, 492—497, 1936, Nr. 147. [S. 1979.] *Fürth.*

Jwu-Shi Wang. On the diffusion of gases through metals. Proc. Cambridge Phil. Soc. 32, 657—662, 1936, Nr. 4. (Fitzwilliam House.) In einer Reihe von Arbeiten haben Smithells und Ransley gezeigt, daß die Geschwindigkeit der Diffusion zweiatomiger Gase durch Metalle ins Vakuum bei großem Gasdruck p mit $p^{1/2}$, bei kleinem p mit p direkt proportional ist. Die Erscheinung läßt sich deuten, wenn man annimmt, daß die Diffusion aus einer adsorbierten Gasschicht erfolgt, in der die Gasmoleküle dissoziiert sind. Setzt man bloß die folgenden Elementarprozesse an: 1. Eindringen der Moleküle aus dem Gas in die Adsorptionsschicht und Aufspaltung in Atome, 2. der inverse Vorgang, 3. Eindringen der Atome aus der Adsorptionsschicht ins Metall, 4. der inverse Vorgang, 5. Diffusion der Atome im Metall, dann würde im Grenzfall sehr großer p Sättigung, d. h. Unabhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von p folgen. Setzt man jedoch noch den folgenden Elementarprozeß: Diffusion eines Atoms aus dem Metallinneren an die

Oberfläche, Kombination mit einem dort adsorbierten Atom und Entweichen des so gebildeten Moleküls in die Gasphase, sowie den inversen Prozeß in Rechnung, so ergibt sich für die Diffusionsgeschwindigkeit eine Formel, die in Übereinstimmung mit dem Experiment in der Tat für kleine p Proportionalität mit p und für große p mit $p^{1/2}$ verlangt.

Fürth.

Ludwig Schiller. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Physik i. regelm. Ber. 5, 63—86, 1937, Nr. 33.

Dede.

D. P. Banerjee. On the application of biharmonic functions and integral equations to the motion of viscous air in isothermal condition past obstacles with steady condensation. Indian Phys.-Math. Journ. 7, 1—4, 1936, Nr. 1. Unter Zuhilfenahme biharmonischer Funktionen und Integralgleichungen wird die Bewegung hinter irgendwelchen Körpern, die von Luft angeströmt werden, berechnet. Der erste Fall behandelt kleine Geschwindigkeiten bei konstanter Wirbelstärke und zweidimensionaler Bewegung. Als Beispiel wird ein in Luft langsam rotierender Zylinder betrachtet. Im zweiten Falle werden langsame, periodische Bewegungen untersucht, während zum letzten endliche, stetige Bewegung der Luft bei konstanter Wirbelstärke und Zirkulation vorausgesetzt wird. Aus den sich ergebenden Differentialgleichungen können die Bewegungskomponenten u und v sowie die Dichte ρ bestimmt werden.

Homann.

Henri Poincaré. Sur la structure des potentiels qui conduisent à des configurations hydrodynamiques stables. C. R. 202, 385—387, 1936, Nr. 5. Nachdem die Prinzipien bestimmter Konfigurationen mit Diskontinuitätsflächen bezüglich der Dichte schon früher dargelegt wurden, wird jetzt die Methode zur Bestimmung der Stabilitätspotentiale erläutert. Es ergeben sich im Laufe der Untersuchung gewisse Funktionen g_i und h_i , die, um Einzelheiten über die Art des Potentials erkennen zu lassen, zu drei Einzelfällen führen. Im ersten Falle soll eine der Funktionen g_5 , g_6 , h_6 nicht identisch gleich Null sein. Bei verschiedenen weiteren Voraussetzungen erhält man u. a. auch den Fall gewisser, sehr schneller Rotationen. Im zweiten Falle ist g_6 identisch gleich Null. Diese Bedingung erweist sich als notwendig und hinreichend für die Existenz gleichförmiger Potentiale. Im letzten Falle soll die Funktion g_3 identisch gleich Null sein, was einer gleichförmigen Rotation entspricht. Allgemein sind die Stabilitätspotentiale durch sechs Funktionen charakterisiert, von denen zwei mit den Elementen der Oberflächengrenzen und die anderen vier mit den kinematischen Elementen der Verschiebung dieser Oberflächen verbunden sind.

Homann.

W. E. Howland and J. D. Richetta. Derivation of coefficients of orifices. Journ. Franklin Inst. 223, 83—94, 1937, Nr. 1. (Purdue Univ.) Beim Ausfließen einer idealen Flüssigkeit aus einer kreisförmigen, nicht abgerundeten Öffnung wird nach Hooper angenommen, daß im Gefäß die Punkte gleicher Geschwindigkeit auf der Oberfläche einer Halbkugel um den Mittelpunkt der Öffnung vom Halbmesser R liegen, die zugleich Äquipotentialfläche ist; aus einer Impulsbetrachtung folgt der Strahlkontraktionskoeffizient zu $c = 0,536$ (nicht 0,59, wie bei Hooper). Haben die Flächen gleicher Geschwindigkeit die Form einer axial-symmetrischen Fläche, deren Erzeugende sich aus einem Viertelkreis mit Mittelpunkt auf dem Rande der Öffnung und einer daran anschließenden Geraden senkrecht zur Achse zusammensetzt, so kommt $c = 0,611$, was mit Versuchen sehr gut übereinstimmt. Jetzt wird für obige Fläche eine Kugelkalotte gewählt mit einem Mittelpunkt auf der Achse außerhalb des Gefäßes im Abstand a von der Öffnung, und die Änderung von c mit a wird diskutiert. Die Methode wird erweitert auf rechtwinkligen Spalt. Die Theorie erlaubt einen Überblick über den Zusammen-

hang zwischen Geschwindigkeits-, Kontraktions- und Ausflußzahl und über den Einfluß der Zähigkeit sowie die Berücksichtigung des Einflusses eines anschließenden kurzen Rohres.

Maier.

Léopold Escande. Remarques sur les perturbations entretenues en résonance à l'extrémité aval d'une conduite forcée. C. R. 201, 518—520, 1935, Nr. 13. Die Arbeit nimmt Bezug auf die von Camichel, wonach die Resonanzerscheinungen in Druckleitungen sehr leicht bei gewissen Störungen erscheinen. Am stromaufwärts liegenden Ende des Rohres soll irgendeine Vorrichtung eine solche rhythmische, bekannte Erschütterung hervorrufen, deren Periode gleich der des Rohres ist. Geschwindigkeit und Druck werden in Form Fourierscher Reihen angesetzt und es ergibt sich, daß am äußersten Rohrende der Druck nur für ungerades, die Geschwindigkeit nur für gerades n in der Summenformel für die Fouriersche Reihe anzusetzen ist. Aus den von Allievi aufgestellten Formeln für den Überdruck und die Geschwindigkeit in einem beliebigen Punkt werden dann allgemein gültige Formeln abgeleitet, die die von Camichel aufgestellte Sonderlösung einschließen.

Homann.

Charles Jaeger. Théorie du coup de bélier dans les conduites forcées à caractéristiques multiples. Répartition des surcharges de résonance le long d'une conduite quelconque. C. R. 202, 1482—1484, 1936, Nr. 18. Längs eines Rohres wird die Verteilung des durch Resonanz hervorgerufenen Überdruckes untersucht. Bei einem Rohr mit konstantem Querschnitt wird festgestellt, daß die Verteilung der Drucke nicht so gefährvoll ist, wie bei dem von Camichel untersuchten automatischen Ventil. Bei einem Rohr mit mehrfacher Charakteristik hängt der Überdruck von der schon früher definierten scheinbaren Periode ab. Es ergibt sich, daß in keinem Punkt der Druck den Wert $2\gamma_0$ überschreitet, wo γ_0 der Grunddruck ist.

Homann.

Charles Camichel, Léopold Escande, Etienne Crausset et Jean Baubiac. Sur les éléments lineaires hydrauliques et la résistance des corps immergés en régime permanent ou transitoire. C. R. 201, 533—535, 1935, Nr. 14. Fällt ein Körper durch irgendein Medium, so stellt das Geschwindigkeitsgesetz im sogenannten Übergangsgebiet eine Art Parabel dar, während im anschließenden permanenten Gebiet ein geradliniges Gesetz gilt. Auf die vorhergehenden theoretischen Untersuchungen beziehen sich die hier mitgeteilten Versuche über das Fallen eines Zylinders in Wasser, wobei bis zu Wassertiefen von 80 m in einem See gemessen wurde. Es wurde festgestellt, daß für einen in Wasser fallenden Körper, die Länge L , gezählt vom Beginn der Bewegung bis zu dem Punkt, wo das Geradliniengesetz in Kraft tritt, konstant und unabhängig von der erreichten Geschwindigkeit ist, was die Theorie auch besagt. Die auftretenden Re-Zahlen variierten von 36 000 bis 1 250 000. Ist F der Widerstand im permanenten Gebiet, S der Zylinderquerschnitt, V die Endgeschwindigkeit, so wird von einem bestimmten Punkt an der Wert $F/S V^2$ unabhängig von Re. Unterhalb dieses Gebietes macht sich die Zähigkeit bemerkbar, deren Einfluß jedoch in der Theorie ausgeschaltet war.

Homann.

Antoine Magnan et Claude Magnan. Sur la mise en évidence des faibles différences d'indice dans les milieux liquides et sur leur application à l'étude des mouvements d'eau créés par la nage des Poissons par exemple. C. R. 201, 937—938, 1935, Nr. 21. Zu der vorliegenden Untersuchung wurde dieselbe Spiegelmethode angewandt, wie schon bei der Untersuchung der Bewegungen in Gasen. Eine punktförmige Lichtquelle wurde auf der Hauptachse eines versilberten Konkavspiegels angebracht. Die Bilder wurden durch Photographieren erhalten. Ein feiner Platin-

draht von 1,5 cm Länge wurde im Wasser durch eine Batterie beheizt und erscheint dabei von einer dunklen Hülle umgeben, die dem Gebiet des Wärmeüberganges von dem Draht an das Wasser entspricht. Hiervon geht eine helle Säule senkrecht nach oben, deren Abgrenzung eine Parabel darstellt. Diese Säule ist sehr empfindlich gegenüber Verschiebungen der benachbarten Wasserteilchen. Ein Stückchen Eis wurde in das Wasser von 20° C getaucht und man erkennt deutlich die Fäden des zum Grund fließenden kalten Wassers und die Wirbel, die mit dem Schmelzen des unregelmäßigen Eisstückchens verbunden sind. Weiter wurden die Störungen durch das Schwimmen eines kleinen Fisches untersucht. Es wird festgestellt, daß durch die Bauchflossen das Wasser nach unten und etwas rückwärts bewegt wird, während die Schwanzflossen eine starke Rückwärtsbewegung verursachen. Sechs Aufnahmen sind dem Aufsatz beigegeben.

Homann.

Alfred Rosenblatt. Sur certaines classes de mouvements symétriques par rapport à un axe d'un liquide visqueux incompressible. C. R. **201**, 1012—1014, 1935, Nr. 22. Die Bewegungen, um die es sich handelt, sind Lösungen der Gleichung

$$\nu \left[\frac{\partial^2 \omega}{\partial r^2} + \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\omega}{r} \right) + \frac{\partial^2 \omega}{\partial z^2} \right] + \frac{\partial \psi}{\partial z^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{\omega}{r} \right) - \frac{1}{r} \frac{\partial \psi}{\partial r} \frac{\partial \omega}{\partial z} = 0$$

mit

$$\omega = \frac{\partial}{\partial r} \left[\frac{\partial \psi}{\partial r} \frac{1}{r} \right] + \frac{1}{r} \frac{\partial^2 \psi}{\partial r^2}.$$

Es wird die Lösung $\psi = f(r) \cdot z + f_1(r)$ diskutiert. Allgemeiner wird weiter die um eine Achse symmetrische Bewegung behandelt, deren eine Komponente nach den Lösungen von Strakhowicz, die andere durch $\kappa = g(r) \cdot z + g_1(r)$ gegeben ist.

Homann.

L. Howarth. Note on the flow past a circular cylinder. Proc. Cambridge Phil. Soc. **31**, 585—588, 1935, Nr. 4. Es wird der Versuch unternommen, Buris Lösungsmethode für die Gleichungen turbulenter Grenzschicht mit Hilfe bereits bekannter experimenteller Ergebnisse zu stützen. Es werden dazu die Strömung hinter einem Kreiszylinder und speziell die Versuchsergebnisse von Fage, Falkner und Flachsbarth ausgezählt. Die Reynoldsschen Zahlen der beiden Versuchsreihen betragen $2,12 \cdot 10^5$ bzw. $6,7 \cdot 10^5$. Aus der gemessenen Druckverteilung längs der Grenzschicht wurde die Geschwindigkeitsverteilung berechnet, und der Ablösungspunkt der Strömung bzw. das Gebiet, in dem die Ablösung der Strömung eintreten kann, bestimmt. Obgleich die Burische Methode ein ähnliches Ergebnis zeitigt, rät der Verf. zunächst zu weiteren Vergleichen mit Experimenten, ehe ein entscheidendes Urteil über die Anwendungsmöglichkeit der erwähnten Theorie gefällt werden kann.

Homann.

R. J. Schmidt and S. W. Milverton. On the Instability of a Fluid when Heated from Below. Proc. Roy. Soc. London (A) **153**, 586—594, 1935, Nr. 877. Eine von unten beheizte Flüssigkeitsschicht bleibt bei wachsender Beheizung zunächst stationär bis zu einer bestimmten Temperaturdifferenz, die von den physikalischen Konstanten der Flüssigkeit und der Dicke der Schicht abhängig ist. Jeffreys und ebenso Low bestimmten theoretisch eine kritische Temperatur für die Stabilität einer Flüssigkeitsschicht zwischen zwei Platten, und zur Bestätigung dieser Theorie werden entsprechende Versuchsergebnisse mitgeteilt. Es zeigt sich, daß die aufgewandte Heizleistung in Abhängigkeit von der Temperaturdifferenz der beiden Platten bis zu dem kritischen Punkt einem Geradliniengesetz und von diesem Punkt ab einem ebensolchen, aber mit geringerer Neigung entspricht. Die Theorie besagt, daß von einem Wert $Gr \cdot Pr = 1709$ an Instabilität

eintreten soll; die Versuche ergeben eine mittlere Abweichung von 10 %. Mit Hilfe einer optischen Untersuchungsmethode wird der Versuch an Hand von Photographien erklärt.

Homann.

G. I. Taylor. Distribution of Velocity and Temperature Between Concentric Rotating Cylinders. Proc. Roy. Soc. London (A) 151, 49—512, 1935, Nr. 874. Die Geschwindigkeitsverteilung zwischen zwei konzentrischen Zylindern, von denen der innere in Rotation versetzt worden ist, wird mit Hilfe von Pitotrohren gemessen. Ist U die Geschwindigkeit, r der zugehörige Radius, so ergibt sich, daß über 83 % des Raumes zwischen den Zylindern das Produkt $U \cdot r$ innerhalb 0,4 % konstant ist. Innerhalb dieses Gebietes entspricht die Strömung der durch besondere Voraussetzungen entwickelten Wirbeltransporttheorie für turbulente Strömung, die jedoch nahe den Begrenzungswänden, die durch die Zylinderflächen gebildet werden, versagt. Nach der Momenttransporttheorie müßte für turbulente Strömung die Temperaturverteilung identisch mit derjenigen für $U \cdot r$ sein. Zur Nachprüfung wurde der innere Zylinder geheizt und die Temperaturverteilung gemessen, wobei der Raum mit Luft ausgefüllt wurde. Es ergab sich ein kontinuierlicher Temperaturabfall nach dem äußeren, unbeheizten Zylinder hin. Damit zeigt sich das Versagen dieser Theorie in dem Gebiet, wo $U \cdot r = \text{const}$ gilt, wogegen sie in der Nähe der Begrenzungswände anwendbar ist.

Homann.

A. Fage. Turbulent Flow in a Circular Pipe. Phil. Mag. (7) 21, 80—105, 1936, Nr. 138. Diese Versuche über turbulente Rohrströmung bilden eine Ergänzung zu der vorhergehenden Untersuchung am quadratischen Rohr, die den Nachteil hatte, daß die Strömung nicht achsensymmetrisch wie beim Kreisrohr ist. Ist U_c = mittlere Geschwindigkeit in der Achse, U_0 = Einströmungsgeschwindigkeit, $U_* = \sqrt{f/\rho}$ = Reibungsgeschwindigkeit, $f/\rho U_0^2$ = Reibungskoeffizient, ρ = Dichte, so wurde in Luft und Wasser U_c/U_* und U_c/U_0 gemessen. Theoretisch ergibt sich, daß $(U_c - U)/U_*$, gegen y_1/R (y_1 = Abstand von der Wand, R = Rohrradius, U = mittlere Geschwindigkeit in einem beliebigen Punkt) aufgetragen, unabhängig von der Reynoldsschen Zahl sein muß. Die Übereinstimmung der Meßergebnisse mit der entsprechenden Taylorschen und Goldsteinschen Theorie ist recht gut. Die Messung der Geschwindigkeitsverteilung nahe der Wand ergibt, daß bis $y_1 = 2.5 \nu/U_*$, die Geschwindigkeit geradlinig mit dem Wandabstand wächst. Aus den gemessenen Winkelabweichungen der strömenden Teilchen von den Achsen werden die Komponenten der Turbulenz u_1/U , v_1/U , w_1/U berechnet. Die Komponenten u_1/U_* , v_1/U_* , w_1/U_* , ergeben sich als Funktionen von $U_* y_1/\nu$ und y_1/R .

Homann.

D. P. Banerjee. On the discontinuous small motion produced in an infinite stream of viscous air in isothermal condition with steady condensation by two plane obstacles. Indian Phys.-Math. Journ. 7, 5—9, 1936, Nr. 1. Bei zweidimensionaler Bewegung und konstanter Wirbelstärke wird die durch zwei ebene Hindernisse hervorgerufene diskontinuierliche kleine Bewegung in einem unendlichen, zähen Luftstrom behandelt. Dabei werden zwei hintereinanderliegende Hindernisse gewählt, zwischen denen ein toter Raum entsteht, der nach vorn und hinten durch die Hindernisse, nach den Seiten durch freie Stromlinien begrenzt wird, längs derer die Geschwindigkeit konstant bleibt. Unter Anwendung der Schwarz-Cristoffelschen Transformationsformel werden die Ergebnisse abgeleitet.

Homann.

Jakob Kunz. Flow Through Submerged Orifices. Physics 6, 351—355, 1935, Nr. 11. Die von F. E. Giesecke ausgeführten Messungen über den Druckverlust beim Ausströmen von Wasser aus einer unter Wasser liegenden

öffnung führen zu zwei Gesetzen. Beim vollständigen Schließen der Öffnung fließt das Wasser an der Wand rückwärts, im verbleibenden Kern, dessen Radius für laminare und turbulente Strömung berechnet wird, auf die geschlossene Öffnung zu. Die Kármánsche Theorie für turbulente Strömung wird auf ein kreisförmiges Rohr angewandt; die rückwärtige Strömung, wie auch der von der Öffnung ausgehende Strahl sind instabil. Experimentell wird noch gezeigt, daß unter Umständen ein Strahl eine Spiralbewegung ausführen kann. *Homann.*

Kaname Kurihara. On the Transmissibility of Long Waves along a Canal when there are Abrupt Changes in Depth. Proc. Imp. Acad. Tokyo 11, 316—318, 1935, Nr. 8. Der Fall der Übertragung einer Wasserwelle in einem Kanal, dessen Querschnitt sich in einem Punkt plötzlich verändert, wird dahingehend erweitert, daß jetzt zwei solcher Punkte auftreten, zwischen denen der Kanal entweder flacher oder tiefer als an anderen Stellen ist. Unter Vernachlässigung der Dämpfung und Glieder zweiter Ordnung und unter der Annahme, daß die Wellenlänge groß ist im Vergleich zu den Strecken, längs denen sich die Kanaltiefe plötzlich bis zum Endwert ändert, werden die Beziehungen zwischen den Größen der ankommenden und übertragenen Welle abgeleitet. Die Übertragung hängt von einem Faktor T ab; ist λ_2 die Wellenlänge in dem Kanalteil kleinsten Querschnitts und dessen Länge l , so hat T einen Maximalwert, wenn l ein ungerades Vielfaches von $\lambda_2/4$, d. h. wir haben die geringste Übertragung; ist l ein gerades Vielfaches von $\lambda_2/4$ erreicht T ein Minimum, d. h. es ergibt sich die stärkste Übertragung. *Homann.*

Kalman J. De Juhasz. Graphical analysis of transient phenomena in linear flow. Journ. Frankl. Inst. 223, 463—493, 643—654, 751—778, 1937, Nr. 4, 5 u. 6. (Penn. State Coll.) *Dede.*

Kroujiline. The determination of the surface temperature of a thermal insulator in a very rapid stream of incompressible fluid. Techn. Phys. USSR. 4, 73—77, 1937, Nr. 1. (Sverdlovsk.) [S. 1952.] *W. Fritz.*

Francis Perrin et René Lucas. Sur les actions mécaniques des ondes élastiques thermiques des liquides. C. R. 204, 960—961, 1937, Nr. 12. Einige Bemerkungen und Berechnungen über die früher beschriebene Erscheinung (R. Lucas, C. R. 204, 418, 1937), daß unter bestimmten Bedingungen Flüssigkeiten, die Temperaturänderungen unterworfen werden, mechanische Kräfte auf eine in die Flüssigkeit eingetauchte Fläche ausüben. *Fritz.*

C. L. Godske. A Simplified Treatment of Some Fluid Oscillations. Astrophys. Norvegica 1, 169—197, 1935, Nr. 5. Inhalt: I. Die fundamentalen Gleichungen: Kontinuität, Wirbelbildung, Erhaltung der Energie. II. Schwingungen einer homogen-inkompressiblen Flüssigkeit: Oberflächen-Schwingungen, innere Schwingungen. III. Schwingungen einer isothermen Flüssigkeit: transversale Schwingungen, elastische Schwingungen, Zellschwingungen, Oberflächenschwingungen, innere Schwingungen in zwei isothermen Schichten. IV. Trägheits-Schwingungen einer homogenen Flüssigkeit: Analogie zwischen Schwere und Zentrifugalkraft (Trägheitskreis), Trägheits-Zellschwingungen, Trägheits-Schwereschwingungen am Äquator, Trägheits-Schwereschwingungen an den Polen. V. Trägheits-Schwingungen einer heterogenen Flüssigkeit: Schwingungen am Äquator, Schwingungen an den Polen, Schwingungen beträchtlicher Amplitude (Zyklonentheorie). *Riewe.*

Hul. Hartmann. The plate-jet. Ingeniorvidenskab. Skrift. (A) Nr. 41, 108 S., 1935. Werden einem aus einer Düse mit der Geschwindigkeit v austretenden Flüssigkeitsstrahl periodische Geschwindigkeitsschwankungen in Strahlrichtung

mit der Frequenz ν aufgeprägt, so erhält der Strahl seitliche Ausbuchtungen im Abstand $\lambda = v\nu$. Ist die Wellenlänge λ von der Größenordnung des Strahldurchmessers d , so ist die Strahldeformation sinusförmig. Ist jedoch $\lambda \gg d$, so hat die Strahldeformation die Form von sehr dünnen, scheibenförmigen Ausbuchtungen (plate-jet), deren Durchmesser ein Vielfaches des Strahldurchmessers beträgt. Diese Erscheinung ist sehr eingehend untersucht worden bei Strahldurchmessern von 0,6 bis 1,0 cm und Strahlgeschwindigkeiten von $v = 2$ bis 4 m/sec. Die Strahlstörungen wurden mechanisch und elektromagnetisch erzeugt. — Die theoretische Behandlung des Problems geht von der folgenden Überlegung aus: Die dem Strahl aufgeprägte Störungsbewegung bewirkt eine Deformation des Strahls derart, daß der deformierte Strahl eine größere Oberfläche besitzt als der nichtdeformierte. Die hierbei gegen die Oberflächenspannung zu leistende Arbeit wird aus der kinetischen Energie der Störungsbewegung genommen. Das Anwachsen der Strahldeformation hält so lange an, bis die kinetische Energie der Störungsbewegung aufgezehrt ist. In diesem Augenblick wird die größte Strahldeformation erreicht. Der Oberflächenspannung folgend, geht die Strahldeformation sodann zurück. Dabei geht die potentielle Energie der Oberflächenspannung wieder in kinetische Energie der Störungsbewegung über usw. Mit Hilfe dieser Überlegung läßt sich der Durchmesser der maximalen Deformation berechnen. Die Übereinstimmung mit den Versuchen ist befriedigend. Eine große Zahl von sehr schönen photographischen Aufnahmen ist beigelegt.

H. Schlichting.

H. L. Bredée und J. de Booy. Kritische Auswertung der Viskositäts-Konzentrationsformeln kolloider Lösungen. I. Kolloid-ZS. 79, 31—43, 1937, Nr. 1. (Breda, Holland.) [S. 1985.]

H. L. Bredée und J. de Booy. Die Konzentrationsabhängigkeit der Viskosität und die Einteilung der Kolloide nach ihrer Teilchengestalt. II. Kolloid-ZS. 79, 43—49, 1937, Nr. 1. (Breda, Holland.) [S. 1985.]

R. Houwink und K. H. Klaassens. Die Viskositäts-Konzentrationsabhängigkeit in konzentrierter Lösung und ihre energetische Deutung. III. Kolloid-ZS. 79, 138—148, 1937, Nr. 2. (Kunststoffabt. Philips, Eindhoven.) [S. 1986.]

Wo. Ostwald und Wallace W. Stuart. Über den Einfluß von Salzen auf die Viskosität von Gelatinelösungen und über die Rolle des Aktivitätskoeffizienten hierbei. Kolloid-ZS. 79, 49—55, 1937, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) [S. 1986.]

Bomk

James W. McBain and M. E. Laing McBain. The Effect of Departure from Spherical Shape on the Viscosity Caused by Colloidal Particles and Large Molecules. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 342—344, 1937, Nr. 2. (Dep. Chem. Stanford Univ. Cal.) Eine 0,1%ige Lösung von Nitrocellulose besitzt eine 250- bis 500mal höhere spezifische Zähigkeit als die nach der Einsteinschen Formel berechnete. Die hydrodynamische Berechnung des Falles von Zylindern, die 2500mal so lang als dick sind, gibt in Übereinstimmung mit Versuchen der Verff. an Quarzfäsern und -kugeln nur eine Vergrößerung der Zähigkeit um das 10- bis 15fache. Man muß daher annehmen, daß der hauptsächliche Grund für die hohe Zähigkeit der Nitrocelluloselösungen in einem strukturellen Zusammenhalt der Moleküle und kolloidalen Teilchen zu suchen ist.

Erk

Osamu Kimura. Études de l'effet du champ électrique sur la viscosité des liquides. I. Bull. Chem. Soc. Japan 12, 147—149, 1937

r. 4. Verf. untersucht die Änderung der Zähigkeit einer 5%igen Lösung von tearinsäure in Benzol durch Anlegen eines senkrecht zur Strömung gerichteten Feldes. Er findet eine Zunahme der Zähigkeit, die zunächst proportional der Spannung anwächst und bei etwa 15 000 Volt/cm einen Sättigungswert erreicht, der nicht überschritten wird, die rechnerische Diskussion ergibt, daß nur wenige Moleküle parallel zum Feld ausgerichtet sind. *Erk.*

Paul S. Epstein. On the equation of diffusion. Proc. Nat. Acad. Amer. 3, 94—98, 1937, Nr. 2. (Norman Bridge Lab. Phys. Cal. Inst. Technol.) [S. 1950.] *Fürth.*

L. F. W. Cole and A. R. Gordon. The diffusion of copper sulfate in aqueous solutions of sulfuric acid. Journ. phys. chem. 40, 733—737, 1936, Nr. 6. Es werden die Diffusionskoeffizienten k von Kupfersulfat in wässrigen Lösungen von Schwefelsäure in Abhängigkeit von der Konzentration c des Kupfersulfates bei verschiedenen Säurekonzentrationen nach der von Northrup und Anson entwickelten Methode gemessen. k nimmt mit c linear ab, und zwar um so weniger je größer die Säurekonzentration ist. In sehr verdünnten Lösungen ist $k_0 \cdot \eta$ (η = Viskosität) bei gegebener Temperatur annähernd konstant. *Fürth.*

Jeanri Lemonde. Diffusion, viscosité et actions intermoléculaires dans les liquides binaires de liquides. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 371—378, 1936, Nr. 9. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der früheren Veröffentlichungen (vgl. diese Ber. 17, 2306, 1936). *Fürth.*

J. J. Smithells. Permeability of Metals to Hydrogen. Nature 139, 113, 1937, Nr. 3530. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley, Middlesex.) Aus der kritischen Betrachtung der Diffusionsgeschwindigkeiten von H durch Fe, Ni, Mo, Cu und Al bei 1000, 500 und 0° ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß die Durchlässigkeit der Metalle sich bei 1000° nur innerhalb des Faktors 10 ändert. Der Temperaturkoeffizient der Diffusion ist dagegen äußerst materialabhängig. Bei Raumtemperatur ist die Durchlässigkeit für Fe bei weitem am größten. Diese Betrachtungen sind wertvoll für die Technik, denn die Apparaturen für Arbeiten bei hohen Drucken werden üblicherweise aus Stahl hergestellt. Die Diffusion des H kann durch vergrößerte Wandstärken nicht erheblich beeinflusst werden. Platterungen mit porenfreiem Cu, Ni oder Al sind am geeignetsten, um die H-Durchlässigkeit des Fe herabzusetzen. *Barnick.*

J. T. Koppius and W. G. Holton. Measurement of Permeability of Porous Media by a Radial Flow Method. Phys. Rev. (2) 51, 684, 1937, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Kentucky.) Es wird eine Methode gezeigt, mit deren Hilfe die Durchlässigkeit eines dichten Stoffes für Gas- und Flüssigkeitsströmung bestimmt werden kann. Verwendete Stoffe waren Bohrerne von Ölsand. Flüssigkeitsströmung radial und auf den Bereich zäher Strömung beschränkt, auf den D'Arcys Gesetz anwendbar ist. Die Durchlässigkeiten waren für das Gas 9,64 Millidarcies, für Quellöl 4,0. Diese Ergebnisse sind verschieden von denen von anderer Seite, welche Linearströmungsmethode und offene mit für Luft 120facher Durchlässigkeit anwandten. Es wird die Frage erhoben, ob die Konstante $C = k/\mu$ aus D'Arcys Gleichung von so einfacher Form ist, für die hier verwandten Materialien von so geringer Durchlässigkeit. Verstopfung durch die Flüssigkeitsströmung konnte nicht festgestellt werden. *Fiedler.*

Shikio Nomoto. Über eine neue Sichtbarmachungsmethode lebender Ultraschallwellen in Flüssigkeiten. II. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 19, 337—365, 1937, Nr. 4. (Milit. Sc. Res. Lab. Tokyo.) Im

Anschluß an eine früher veröffentlichte Arbeit (diese Ber. S. 181) sowie an eine theoretische Betrachtung von Pisharoty (s. diese Ber. 17, 2444, 1936) wird die in Lichtrichtung periodische Sichtbarkeit eines Intensitätsgitters bei der Sichtbarmachung von Ultraschallwellen untersucht. Die Abbildung des Schallwellengitters geschieht durch Überlagerung der Teillichtwellenzüge, die zu den einzelnen Ordnungen des Beugungsspektrums führen. Bei dieser Überlagerung erfährt die resultierende Lichtwellenfront während ihres Fortschreitens in Lichtrichtung periodische Änderungen der Amplituden und Phasenverteilung. Die Amplitudenverteilung längs der Lichtwellenfront wird für verschiedene Phasen der Sichtbarkeitsperiode bei stehenden und fortschreitenden Schallwellen berechnet. Die sogenannten Intensitätskurven enthalten auch die bei stärkeren Schallamplituden im Bild der Schallwelle auftretenden Feinstrukturen. Die Ergebnisse stimmen überein mit denen, welche Nag. Nath (diese Ber. S. 180) in seinen Untersuchungen über denselben Gegenstand erhielt. Der zweite Teil der Arbeit enthält eine Betrachtung über die möglichen Methoden der Abbildung von Ultraschallwellen mit Bildbeispielen.

Schreuer

R. Wyss. Beiträge zur Methodik der Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten mittelst stehende Wellen. *Helv. Phys. Acta* 10, 237—252, 1937, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Bern.) Eine vergleichende Untersuchung optischer und elektrischer Verfahren zum Nachweis stehender Ultraschallwellen zeigt, daß die interferometrischen Methoden der Schallwellenlängenmessung insbesondere für stark schallabsorbierende und optisch trübe Flüssigkeiten von Bedeutung sind. Es wird die Entwicklung einer Meßapparatur beschrieben, bei der die mit $\lambda/2$ periodische Rückwirkung der reflektierten Welle auf den Quarz (Frequenzmodulation) zugleich mit dem Vorschub des Reflektors automatisch registriert wird. Die Frequenzmessung geschieht mit einem Lecher-System. Derart sind die Ultraschallgeschwindigkeiten für einige Flüssigkeiten, sowie für Gemische und Lösungen bestimmt worden. Daneben enthält die Arbeit die Berechnung einer Korrektur, die wegen der Austrittsbrechung bei der Messung der Ultraschallgeschwindigkeit nach der Beugungsmethode anzubringen ist. (Diese Korrektur ist in all den Fällen zu berücksichtigen, wo die Schallwellenlänge aus dem Abstand Schallwellengitter—Beugungsschirm und dem gegenseitigen Abstand der Beugungsmaxima bestimmt wird. Sie erübrigt sich dagegen, wenn etwa mit einem Spektrometer die Beugungswinkel unmittelbar bestimmt werden. Ref.)

Schreuer

F. A. Korolev (Koroleff). Sur l'application de la méthode de Toeppler à la mesure de l'absorption des ultra-sons dans les liquides. *C. R. Moscou (N.S.)* 15, 35—36, 1937, Nr. 1. Der Verf. berichtet über Messungen der Absorption ebener Ultraschallwellen in Flüssigkeiten nach einer neuen Methode. Das Schallfeld wird im Toeplerschen Schlierenverfahren sichtbar gemacht; d. h. es wird zur Abbildung des Schallfeldes nur das an der Schallwellen gebeugte Licht zugelassen. Da für kleine Schallintensitäten die Intensität des abgelenkten Lichtes linear mit der Schallintensität wächst, ist es möglich, durch Vergleich der Helligkeit des Schlierenbildes mit Marken definierter Helligkeit auf die Abnahme der Schallintensität mit der Entfernung vom Quarz zu schließen. Dieser Vergleich geschieht auf photographisch-mikrophotometrischen Wegen. Die Ergebnisse dieser Messungen, die an Toluol und Benzol angestellt wurden, stimmen gut überein mit Meßergebnissen, die Bazulin mit einer in Prinzip ähnlichen Methode erhielt (s. diese Ber. 17, 515, 1936.)

Schreuer

Werner Schaaffs. Die Schallgeschwindigkeiten von Lösungen und ihre Beziehungen zur Schallgeschwindigkeit des ge-

sten Stoffes. ZS. f. Phys. 105, 658—675, 1937, Nr. 11/12. (Berlin-Siemensstadt.) Nach einer Reihe von Messungen der Schallgeschwindigkeit in einfachen und zusammengesetzten Flüssigkeiten wird an den Schallkennlinien von Lösungen ein Extrapolationsverfahren, das die Schallgeschwindigkeit gelöster Substanzen zu bestimmen gestattet, entwickelt. Für den unterkühlt-flüssigen Zustand wird dieses Verfahren mit zwei Spezialapparaturen geprüft und für richtig befunden. Das Extrapolationsverfahren wird sodann auf Grund theoretischer Überlegungen auch auf feste Substanzen ausgedehnt. Das noch geringe Zahlenmaterial spricht auch für die Brauchbarkeit der neuen Methode, Schallgeschwindigkeiten in Stoffen und Zuständen zu ermitteln, die bisher kaum zugänglich waren. (Zusammenf. d. Verf.)

Schreuer.

the Hammond Electric Organ. Nature 139, 1043—1044, 1937, Nr. 3529.

Riewe.

Frank. Die Bedeutung der Normstimmung für Musikauführungen, Tonaufnahme und Tonwiedergabe. Kinotechnik 19, 9—161, 1937, Nr. 7. Die im Jahre 1885 von der Wiener Internationalen Stimmtonferenz empfohlene Festlegung der Schwingungszahl für das eingestrichene *a* auf 435 Hertz hat nicht verhindern können, daß in der Folgezeit die Stimmung eine ständig steigende Tendenz aufweist. Die Gründe hierfür werden erörtert (Temperaturabhängigkeit der Stimmung für die einzelnen Musikinstrumente, Unterschied zwischen reiner und temperierter Stimmung, hellere Klangfarbe der Leierinstrumente) und die Notwendigkeit der Einhaltung einer Normstimmung begründet.

Narath.

Brillouin. L'acoustique et la construction. I. Bases de la technique à l'usage des architectes, décorateurs entrepreneurs, etc. 83 S. Acoustique du bâtiment, Heft 1. Paris, Hermann & Cie., 1937. (Actualités scient. et industr. Nr. 457.)

Dede.

Stange. Die Bewegung eines Geschosses durch den Luftwiderstand (als Beispiel einer Bewegung mit veränderlicher Beschleunigung). Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwiss. 43, 175—183, 1937, Nr. 6. (Flensburg-Mürwik.) Der Verf. behandelt die Schußbahn bei einer bestimmten Geschwindigkeit und einem festen Abgangswinkel rechnerisch und graphisch für den Fall ohne und mit Reibung. Die Geschwindigkeitsänderung wird einer Geschwindigkeitsverzögerungskurve bzw. -tabelle entnommen. Für den Fall des quadratischen Luftwiderstandsgesetzes ($b = \lambda v^2$) wird durch direkte Rechnung und unter Zuhilfenahme der Korrekturtabelle die Geschwindigkeitskurve dargestellt. Zum Schluß gibt der Verf. noch an, wie die Luftwiderstandsverzögerungskurve ermittelt wird.

Seitz.

Teichmann. Verfahren zur Bestimmung von Geschosseschwindigkeiten. Elektrot. ZS. 58, 627—628, 1937, Nr. 23. (Dresden.) Es wird ein kurzer geschichtlicher Überblick über die Methoden zur Bestimmung der Geschosseschwindigkeit gegeben. Besonders hervorgehoben wird die sehr genaue Messung der Anfangsgeschwindigkeit, die bei dem von Joachim und seinen entwickelten Piezo-Indikator möglich ist.

Seitz.

H. Hansel. The Vibration Isolation of Machinery. Electr. Eng. 56, 735—738, 1937, Nr. 6. Zunächst wird der Einfluß der Dämpfung des Isolierungsmaterials zur Unschädlichmachung von Maschinenschwingungen erörtert. Die Versuchsanordnung zur Bestimmung dieser Dämpfung wird angegeben. Zur Messung der Bodenerschütterungen wird auf die Schwingweg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmesser hingewiesen, und es werden die Unterschiede in den Zeichnungen erörtert. Beispiele verschiedener Isolierungsarten werden an-

geführt, wobei auch die Registrierung der Erschütterungen eines Schlaghammers vor und nach der Isolierung wiedergegeben ist.

Martin

H. Winterhager. Über den Einfluß der Gasatmosphäre beim Glühen auf Randgefüge und Biegezahl von Nickelblech. Metallwirtschaft 16, 671—673, 1937, Nr. 27. (Inst. f. Metallhüttenw. und Elektrometallurgie T. H. Aachen.) Verf. untersuchte den Einfluß der Gasatmosphäre (CO , H_2 , O_2 , Cl_2) bei verschiedener Glühtemperatur (600, 750, 900° C) und Glühdauer (2, 6, 12 h) auf Randgefüge und Verformungsfähigkeit von Ni-Blech. Als Maß des Angriffes diente die Dicke („Wirktiefe“) der im mikroskopischen Schluß nachweisbaren Reaktionszone, als Maß des Verformungsvermögens die Biegezahl. Die Proben waren einem 1 mm starken Ni-Blech entnommen und hatten 10 cm Länge bei 2 cm Breite. Auch die Reduktion der Oxydschichten durch CO und H_2 wurde untersucht (1 h bei 600°). — Versuchsergebnisse: Beim Glühen in CO bildet sich eine einheitliche Randzone aus, die das Verformungsvermögen nicht unerheblich herabsetzt. Bei gleichbleibender Glühdauer ist die Wirktiefe zunächst verhältnismäßig der Glühtemperatur; bei längerer Glühdauer wird die Zunahme der Wirktiefe geringer und folgt dem bekannten parabolischen Gesetz. H_2 hat keinen merkbaren Einfluß. O_2 wirkt erst bei hoher Temperatur und längerer Glühdauer schädigend, wobei die Randzone zweischichtig ausgebildet ist und das NiO in dornenartigen Auswüchsen in das Innere des Metalls eindringt. Bei der Reduktion der Oxydschicht durch H_2 tritt eine Erscheinung ähnlich der Wasserstoffkrankheit des Cu auf. Die Reduktion durch H_2 verläuft wesentlich schneller als die durch CO ; in beiden Fällen scheinen sich die ursprünglichen Kristallitstrukturen rückzubilden. Cl_2 wirkt bei Temperaturen über 600° zerstörend, indem es unter Bildung flüchtiger Chloride längs der Krongrenzen in das Ni einwandert. Verzögernd auf den Angriff durch Cl_2 wirkt ein längeres Glühen des Ni in CO bei 900°.

A. Leon

F. P. Bowden and T. P. Hughes. Physical Properties of Surfaces IV. Polishing, Surface Flow and the Formation of the Beilby Layer. Proc. Roy. Soc. London (A) 160, 575—587, 1937, Nr. 903. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) Der Vorgang des Polierens wird stark beeinflusst durch die Lage der Schmelzpunkte des Polierstoffes und des zu polierenden Stoffes zueinander. Die relative Härte ist demgegenüber unwichtig. Aus den Versuchen der Verf. geht hervor, daß ein Fließen der Oberfläche durch starke örtliche Erhitzung der Unregelmäßigkeiten der Oberfläche bis zum Erweichungs- oder Schmelzpunkt verursacht wird. Der geschmolzene oder erweichte Stoff fließt oder wird über die Oberfläche geschmiert, erstarrt sehr rasch wieder und bildet die glasige „Beilby-Schicht“. Die örtlichen hohen Temperaturen spielen auch eine wichtige Rolle bei der Abnutzung und Korrosion von Gleitflächen.

Erk

Johannes Koch. Statische Versuche mit Schraubensicherungen. Diss. Dresden 1937, 182 S. Mittels Meßdosen wird der Verlauf der beim Herstellen und Lösen einer Schraubenverbindung mit 1" Whitworth-Gewinde benötigten Drehmomente M und erreichten Axialkräfte P aufgezeichnet. Die Versuche mit den verschiedenen Schraubensicherungen mit Kraftschluß (Axial- und Ringverspannung) und Formschluß wurden so ausgeführt, daß — entsprechend der Verwendung des genormten Schraubenschlüssels — mit konstantem M (etwa 3500 cmkg) angezogen oder aber konstantes P (etwa 7500 kg) hergestellt wurde. Von den verschiedenen untersuchten Schraubensicherungen lieferten die besten Ergebnisse Mutter und Gegenmutter, falls sie saubere glatte Stirnflächen senkrecht zur Achse hatten und gut geölt waren, da andernfalls beim Abschrauben die Gegenmutter einfach mitgenommen und die erzeugte Axialverspannung nicht auf

erhalten wird. Es kommt also im wesentlichen auf die Reibung an ihren beiden Stirnflächen an; ferner müssen beide Muttern mit gleichem M angezogen werden, wobei ihre Höhe keine Rolle spielt (am besten beide Mutterhöhen gleich). Sehr gut haben sich auch hochspannende Federringe erwiesen, da bei ihnen die Axialkraft nur langsam mit dem Weg absinkt. Allen Ansprüchen genügt keine der bekannten Sicherungen.

Berndt.

Joseph Chalom. Sur les trompes à réaction. C. R. **202**, 1751—1753, 1936, Nr. 21. Es werden die Bedingungen und die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, die an Staurohren zum Vergleich mit deutschen und amerikanischen Experimenten gemacht worden sind. Der Verf. weist auf die aus den Tabellenwerten ersichtlichen apparativen Verbesserungen hin, die durch sehr eingehendes Studium der konstruktiven Elemente erreicht worden seien. Hierüber werde eine weitere Veröffentlichung berichten.

Riewe.

3. Wärme

Georges-Albert Boutry et Georges Tréherne. Contacts électriques commutables et stables. C. R. **204**, 1713—1715, 1937, Nr. 23. [S. 1994.] *Hohle.*

F. Jahn-Held und K. Jellinek. Ein Quarzmanometer zur statischen Messung von Dampfspannungen geschmolzener Salze. ZS. f. Elektrochem. **43**, 491—496, 1937, Nr. 7. (Phys.-chem. Inst. T. H. Danzig.) Zur statischen Dampfdruckmessung wird ein Manometer mit Quarzmembran benutzt. Es muß beim Versuch dafür gesorgt werden, daß diese Membran ihre Ruhelage beibehält. Als Manometerflüssigkeit auf der nicht mit Salzdampf erfüllten Seite wurde für Temperaturen von etwa 330 bis 800° C geschmolzenes Blei, oberhalb 800° C geschmolzenes Silber verwendet. Durch Einlassen von Stickstoff über der Manometerflüssigkeit in den der Membranseite abgekehrten Schenkel wurde die Membranlage immer wiederhergestellt, so daß dieser Stickstoffdruck gleich dem Salzdampfdruck ist. Messungen an $PbCl_2$ und $PbBr_2$ haben die Brauchbarkeit des Apparates erwiesen.

H. Ebert.

H. Shipley, W. Boyd Campbell and O. Maass. The heat content of water sorbed on cellulose. Canad. Journ. Res. (B) **15**, 224—228, 1937, Nr. 5. (Montreal.) [S. 1984.] *Justi.*

H. Van Vleck. The Influence of Dipole-Dipole Coupling on the Specific Heat and Susceptibility of a Paramagnetic Salt. Journ. Chem. Phys. **5**, 320—337, 1937, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 2004.] *Fuchs.*

Ever L. I. Brown, Wendell V. Smith and Wendell M. Latimer. The Heat Capacity of Silver Nitrite from 15 to 300° K. The Heat of Solution at 298° K of Silver Nitrite, Barium Nitrate and Thallous Nitrate. The Entropy of Silver Nitrite, Thallous Ion, Nitrate Ion and Nitrite Ion. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 921—924, 1937, Nr. 5. (Chem. Div. Univ. Cal.) Die spezifische Wärme von Silbernitrit ($AgNO_2$) wurde zwischen 15 und 295° abs. gemessen, wobei sich u. a. folgende Zahlen für die Molwärme (l/Mol · Grad) ergaben:

abs.	14,36	15,77	17,09	19,21	21,65	23,84	26,32	28,82	31,24	37,72
..	1,56	1,83	2,07	2,46	2,85	3,22	3,72	4,17	4,60	5,83
abs.	41,04	44,15	47,40	51,67	56,73	62,21	67,37	77,10	89,26	107,35
..	6,40	6,88	7,35	8,02	8,76	9,41	10,00	11,04	12,10	13,40
abs.	124,51	135,02	145,93	156,59	174,86	195,94	223,49	255,45	273,93	294,94
..	14,22	14,84	15,31	15,68	16,24	17,04	17,67	18,54	18,83	18,67

Zwischen 0 und $14,36^\circ$ abs. wurde mit einer Debye-Funktion eine Entropie von 0,55, zwischen $14,36$ und $298,1^\circ$ graphisch aus den Messungen eine solche von $30,07 \pm 0,1$ cal/Mol \cdot Grad ermittelt, wodurch sich die Standardentropie zu $30,62$ ergibt. Die Lösungswärme des Silbernitrits in unendlicher Verdünnung wurde zu $10\,070 \pm 100$ cal/Mol ermittelt, wodurch sich die Entropie des Nitrits zu $29,0$ cal/Mol \cdot Grad berechnen läßt. Für die Entropie des Nitrats wurde aus Literaturdaten nach vier verschiedenen Methoden ein Mittelwert von $35,0 \pm 0,1$ cal/Mol \cdot Grad gefunden. Außer der Lösungswärme des Silbernitrits wurden auch die des Bariumnitrats und Thalliumnitrats bei $298,1^\circ$ abs. gemessen. Für das Thalliumion wird ein gegenüber dem bisherigen Wert genauerer Wert von $30,4$ cal/Mol \cdot Grad mitgeteilt. Die freie Energie der Bildung des Nitrats bei $298,1^\circ$ abs. wird zu $-26\,310$ cal/Mol berechnet.

Justi.

Roy Overstreet and W. F. Giauque. Ammonia. The Heat Capacity and Vapor Pressure of Solid and Liquid. Heat of Vaporization. The Entropy Values from Thermal and Spectroscopic Data. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 254—259, 1937, Nr. 2. Chem. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) Die spezifische Wärme des festen und flüssigen Ammoniaks wurde zwischen 15° abs. und dem normalen Siedepunkt im Vakuumkalorimeter durchgemessen. Zwischen 15° abs. und der Schmelztemperatur steigt C_p ungefähr linear bis zu etwa 12 cal/Mol \cdot Grad an, um anschließend von $17,54$ bis $18,12$ cal/Mol \cdot Grad bei der Siedetemperatur ($239,68^\circ$ abs.) zu wachsen. Die Schmelzwärme beträgt $1351,6$, die Verdampfungswärme am normalen Siedepunkt 5581 cal/Mol. Die Messungen des Dampfdruckes des festen Ammoniaks lassen sich durch die empirische Formel $\log_{10} P$ (int. cm Hg) $= 1630,700/T + 9,005\,93$ wiedergeben, die im Temperaturbereich von $176,92$ bis $195,36^\circ$ abs. gilt; entsprechend finden die Verff. für den Siededruck die Beziehung $\log_{10} P = -1612,500/T - 0,012\,311 \cdot T + 0,000\,012\,521 \cdot T^2 + 10,83997$. Aus den vorliegenden kalorimetrischen Messungen haben die Verff. mit Hilfe des Nernstschen Wärmesatzes die Siedepunktsentropie zu $44,13 \pm 0,10$ Entr.-Einh. ermittelt, während die statistische Berechnung aus spektroskopischen Moleküldaten den Zahlenwert $44,10$ liefert; der Nernstsche Wärmesatz wird hier also ausgezeichnet bestätigt. Für die Standardbedingungen $p = 1$ Atm., $T = 298,1^\circ$ abs. berechnet man spektroskopisch eine absolute Entropie von $52,22$, die für thermodynamische Rechnungen um den Spinbeitrag zu erniedrigen und dann mit $45,91$ Entr.-Einh. einzusetzen ist.

Justi.

Herbert S. Harned. Note on the Relative Partial Molal Heat Content of Zinc Sulfate in Aqueous Solution. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 360—361, 1937, Nr. 2. (Dep. Chem. Yale Univ.) Durch Anwendung einer quadratischen Gleichung auf die EMK-Messungen von Cowperthwaite und La Mer an der Zelle $\text{Zn (2-Phasen-Amalgam)} \mid \text{ZnSO}_4 (m) \mid \text{PbSO}_4\text{—Pb (2-Phasen-Amalgam)}$ zwischen 0 und $37,5^\circ$ unter Fortlassung eines unsicheren Meßpunktes bei 50°C errechnet Verf. relative partielle Molenthalpien von Zinksulfat; die berechneten Zahlenwerte stimmen befriedigend mit denjenigen überein, die aus Messungen der Verdünnungswärme von Lange, Monheim und Robinson abgeleitet wurden, wodurch sich das Rechenverfahren des Verf. als berechtigt erweist. Danach sollte die EMK-Messung zwischen 0 und $37,5^\circ\text{C}$ eine hohe Genauigkeit von etwa $\pm 0,05$ mV besitzen. Die hier erzielte Übereinstimmung zwischen kalorimetrischen und EMK-Messungen spricht für die Richtigkeit der Bestätigung der Debye-Hückelschen Theorie durch Cowperthwaite und La Mer.

Justi.

W. H. Keesom and P. H. van Laer. Measurements of the latent heat of tin in passing from the superconductive to the non-super

onductive state at constant temperature. Proc. Amsterdam **40**, 90, 1937, Nr. 5; auch Comm. Leiden Nr. 248 c. Physica **4**, 487—493, 1937, Nr. 6. (Kammerlingh Onnes Lab. Leiden.) Die latente Wärme, die beim Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand des Zinns auftritt, wenn man bei konstanter Temperatur die Supraleitfähigkeit durch Steigerung eines äußeren magnetischen Feldes vernichtet, wurde kalorimetrisch gemessen; die Zahlenwerte stimmen befriedigend mit denjenigen überein, die früher thermodynamisch aus schwellwertmessungen abgeleitet worden waren. Hieraus wird erneut auf die öllige Reversibilität der Umwandlungserscheinung geschlossen. Die Störung der supraleitfähigkeit des Zinnblocks bei konstanter Temperatur erfolgt nach den kalorimetrischen Messungen bei genau derselben Feldstärke, wie man sie durch Widerstands- und Induktionsmessungen erschließt. Schließlich erörtern die Verff. die Art, wie im einzelnen der Zinnblock in den normalleitenden Zustand übergeht; danach sollen erst äußere Schalen normalleitend werden und sich das Innere des Metalls in einem Zwischenzustand befinden, und nach Erreichen der kritischen Feldstärke sollen noch nadelförmige supraleitende Bezirke vorhanden sein, die erst bei höherer Feldstärke als der kritischen in den normalleitenden Zustand übergehen.

Justi.

L. Culbertson and L. L. Winter. Heats of Wetting of Activated Charcoal and Silica. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 308—310, 1937, Nr. 2. (Lab. Phys. Chem. State Coll. Washington.) Frühere Messungen eines der Verff. über die scheinbare Dichte von aktiver Kohle und Silicagel mit verschiedenen Verdrängungsflüssigkeiten legten den Gedanken nahe, daß eine einfache Beziehung zwischen den Dichten und den Änderungen der Grenzflächenenergien bestehe, die bei der Benetzung mit Flüssigkeiten auftreten. Daraufhin wurden jetzt die Benetzungswärmen von Holzkohle und Silicagel in Wasser, Nitrobenzol, Tetrachlorohlenstoff, Schwefelkohlenstoff und Petroläther gemessen. Dabei ergab sich, wie erwartet, eine Beziehung zwischen der Ordnung, mit der diese Zahlen fallen und den scheinbaren Dichten der Festkörper, die mit der gleichen Flüssigkeit bestimmt wurden. Bemerkenswert erscheint, daß Wasser die höchste Benetzungswärme an Silicagel und gleichzeitig die niedrigste Benetzungswärme an Kohle ergibt, wie umgekehrt der Petroläther die geringste Wärmetönung mit Silicagel und eine sehr große Wärmeerzeugung an Kohle hervorruft.

Justi.

Abridged volume correction table for petroleum oils. Circ. C 410, suppl., 8 S., 1937. Die in Tabellen angegebenen Korrekturen beziehen sich auf die sieben, durch Ausdehnungskoeffizienten festgelegten Gruppen der Öle und betreffen eine Erleichterung der Umrechnung von Dichtebeobachtungen auf die Temperatur 60° F.

H. Ebert.

L. Michels and C. Michels. Series Evaluation of the Isotherm Data of CO₂ between 0 and 150° C. and up to 3000 atm. Proc. Roy. Soc. London (A) **160**, 348—357, 1937, Nr. 902. Die von den Verff. beobachteten *p v*-Werte für CO₂ bis zu 3000 Atm. werden durch Potenzreihen in Druck und in der Dichte (*d*) dargestellt. Rechnerisch befriedigt am besten die Gleichung

$$p v = A + B d + C d^2 + Z d^3 + D d^4 + E \cdot d^5 + F \cdot d^6. \quad H. Ebert.$$

L. Michels, B. Blaisse and C. Michels. The Isotherms of CO₂ in the Neighbourhood of the Critical Point and Round the Coexistence Line. Proc. Roy. Soc. London (A) **160**, 358—375, 1937, Nr. 902. Da die früher verwendeten Verfahren (1935) nicht ausreichten, ist für die Untersuchungen des CO₂ in der Nähe des kritischen Punktes ein neues entwickelt worden. Das zu untersuchende Gas wird mit Quecksilber komprimiert; die Volumenänderung durch

Auswägen der Quecksilbermenge bestimmt, wobei unmittelbar ohne Veränderung der Apparatur gewogen werden kann. Als Werte werden angegeben:

$$\text{für den Dampfdruck: } \log p = \frac{-875,186}{t + 273,17} + 4,739\,09,$$

$$\text{für die Kurve: } \frac{d_{\text{flüssig}} + d_{\text{Dampf}}}{2} = 260,07 - 0,7484 \cdot t,$$

für die kritische Temperatur 31,04° C, für den kritischen Druck 72,85 Atm., für die Verdampfungswärme

bei 2,85° C	2843,3 cal/mol
25,30	1244,8
31,01	209,7

H. Ebert.

A. Michels, A. Bijl and Mrs C. Michels. Thermodynamic Properties of CO₂ up to 3000 Atmospheres between 25 and 150° C. Proc. Roy. Soc. London (A) 160, 376—384, 1937, Nr. 902. Die nunmehr vorliegenden *p v*-Werte für CO₂ werden dazu benutzt, um die anderen thermodynamischen Größen zu berechnen, wie spezifische Wärme, freie Energie und Entropie.

H. Ebert.

J. D. Kemp and Kenneth S. Pitzer. The Entropy of Ethane and the Third Law of Thermodynamics. Hindered Rotation of Methyl Group. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 276—279, 1937, Nr. 2. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) Die Entropie des Äthans wurde für 355° abs. aus der Wärme und der freien Energie der Hydrierung des Äthylens und unter der Annahme, daß man das Äthanmolekül rechnerisch als einen behinderten inneren Rotator behandeln darf, zu 57,34 Entr.-Einh. berechnet, während sich aus kalorimetrischen Messungen bis hinab zu 15° abs. eine Entropie von $57,20 \pm 0,2$ ergibt, wenn man die Gültigkeit des dritten Hauptsatzes voraussetzt. Damit wird umgekehrt die Anwendbarkeit des Nernstschen Wärmesatzes bestätigt. Statistisch berechnet man mit Hilfe spektroskopisch ermittelter Molekülkonstanten die Entropie bei 355° abs. zu 57,06 Entr.-Einh., wiederum in guter Übereinstimmung mit den beiden erstgenannten Werten. Diese Übereinstimmung wird aber nur dann erzielt, wenn man die Existenz einer Potentialschwelle von etwa 3150 cal/Mol annimmt, die die innere Rotation der Methylgruppen des Äthanmoleküls behindert. Im Zusammenhang mit diesem Befund gelangen die Verff. zu der Meinung, die weniger gute Übereinstimmung der auf diesen verschiedenen Wegen gewonnenen Entropiewerte bei anderen Kohlenwasserstoffen beruhe auf der Annahme nicht zutreffender Molekülmodelle, die freie Rotation der Methylgruppen erlauben. Nachdem man nun die Gültigkeit des Nernstschen Wärmesatzes im Falle des Ammoniaks, des Schwefelwasserstoffs, des Methans und des Äthans kennt, ist es sehr wahrscheinlich geworden, daß lediglich Wasserstoff und Deuterium eine restliche Entropie besitzen, die auf dem Fortbestehen der Rotation im Kristall unterhalb von 10° abs. beruht.

Justi.

H. Veith und E. Schröder. Schmelzdiagramme einiger binärer Systeme aus kondensierten Gasen. ZS. f. phys. Chem. (A) 179, 16—22, 1937, Nr. 1. Durch Aufnahme von Erwärmungs- und Abkühlungskurven in einem Vakuumkalorimeter wurden die Schmelzdiagramme der Systeme Kr—CH₄, Ar—CH₄, Ar—Kr und Ar—O₂ ermittelt. Die ersten drei Systeme bilden lückenlose Mischkristallreihen. Doch zeigt nur das Diagramm Kr—CH₄ die einfache zungenförmige Gestalt. Das Diagramm Ar—Kr ist stark S-förmig, während CH₄—Ar ein tiefes Minimum aufweist. Aus Unregelmäßigkeiten der *c_p*-*T*-Kurven bei den CH₄-Ar-Mischungen kann man schließen, daß im festen Zustand im Bereiche ~ 70 bis ~ 95 % Ar Entmischung auftritt. Das System Ar—O₂ weist zwischen 79 und

90 Mol-% O_2 eine Mischungslücke auf. Die Mischung von 90 % O_2 ist ein Peritektikum, das bei $55,8^\circ$ abs. konstant schmilzt. *Bartholomé.*

Jakob Schramm und Hans-Joachim Luckert. Der eutektische und peritektische Erstarrungsvorgang mit dem Freiheitsgrade 1 in Dreistofflegierungen. ZS. f. phys. Chem. (A) **179**, 73—118, 1937, Nr. 2. (Stuttgart; Berlin.) Nach Erläuterung der Begriffe der „binären eutektischen“ und der „binären peritektischen“ Reaktion wird die Frage des Überganges dieser beiden Reaktionen ineinander behandelt. Anschließend wird die rechnerisch-zeichnerische Lösung dieses Problems entwickelt und an einem Zahlenbeispiel zur Erläuterung durchgeführt. Die Möglichkeit, das Gefüge von Legierungen mit dem vorliegend besprochenen Erstarrungsvorgang voraussagen zu können, wird mit Hilfe von Beispielen des Kristallisationsablaufs einiger Legierungen belegt. *Barnick.*

Robert Forrer. Sur l'intensité d'interaction orbitale dans les combinaisons à ionisation multiple. C. R. **204**, 1717—1719, 1937, Nr. 23. Durch Untersuchung von KF, RbF, CsF, MnO, CoO, NiO, BaO, TiN, ZrN, HfC und TaC wird gezeigt, daß die Schmelzpunkte der Fluoride, Oxyde, Nitride und Carbide sich wie 1 : 2 : 3 : 4, d. h. wie die Ionisationsgrade verhalten. *Barnick.*

Mieczysław Wojciechowski and Edgar R. Smith. Boiling points and densities of acetates of normal aliphatic alcohols. Bur. of Stand. Journ. of Res. **18**, 499—504, 1937, Nr. 4 (RP. 989). Die Siedetemperaturen, die Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Siededruck und die Dichten von Methylacetat, Äthylacetat, n-Propylacetat und n-Butylacetat wurden durch genaue vergleichende Messungen mit Wasser als Standardflüssigkeit ermittelt. Ähnlich wie bei einer vorangegangenen Untersuchung über die gesättigten Kohlenwasserstoffe und die normalen aliphatischen Alkohole wurde festgestellt, daß die Einführung jeder CH_2 -Gruppe in die Kette eines eine normale Alkylgruppe mit einer Mindestzahl von 2-Atomen enthaltenden Moleküls die Größe d/dp um einen konstanten Betrag erhöht, der unabhängig ist von der chemischen Natur dieses Moleküls. In ihren Tabellen geben die Verff. folgende normale Siedetemperaturen an: Methylacetat: $t_s = 56,32_s^\circ$, Äthylacetat: $77,11_s^\circ$, n-Propylacetat: $101,54_s^\circ$, n-Butylacetat: $126,10_s^\circ$ (Mittelwert). Für die Änderung der Siedetemperatur mit dem Druck ergaben sich in derselben Reihenfolge folgende Zahlenwerte: 0,0373, 0,0401, 0,0430, 0,0456° C/mm Hg. Die Verff. vergleichen ihre Meßergebnisse mit den d/dp -Werten anderer Autoren. Die Dichten in g/ml werden, wieder in derselben Reihenfolge der Ester, auf folgende Werte extrapoliert: 0,927_s, 0,8946_s, 0,8830_s, 0,8763_s. *Justi.*

Max Bodenstein. Physikalische Chemie der hüttenmännischen Zinkgewinnung. ZS. f. Elektrochem. **43**, 461—469, 1937, Nr. 7. (Berlin.)

I. E. Merwin and R. H. Lombard. The System Cu—Fe—S. S.-A. Econ. Geol. **2**, 203—284, 1937, Nr. 2. (Suppl.)

Izumi Oosaka. Cyroscopic studies on the Transition Points of the Compounds of Organic Solvents with Salts. III. The Concurrent Melting Points of some Alcoholates of Alkali Halides. Bull. Chem. Soc. Japan **12**, 177—187, 1937, Nr. 5. (Chem. Lab. Bunrika Univ. Tokyo.) *Dede.*

L. Bolland and H. W. Melville. Analysis of Ternary Gas Mixtures by Thermal Conductivity Measurements. Nature **140**, 63, 1937, Nr. 3532. (Chem. Dep. Univ. Edinburgh; Colloid Sc. Lab. Cambridge.) Eine Methode zur Analyse ternärer Gasgemischungen mit H_2 und D_2 mittels Messung der thermischen Leitfähigkeit bei zwei verschiedenen Temperaturen wird beschrieben.

Das angegebene Verfahren läßt sich auf jede ternäre Mischung anwenden, deren eine Komponente H_2 ist und deren andere Komponenten verschiedene thermische Leitfähigkeit besitzen.

Barnick.

W. Büsser und F. Gross. Über metallartige Nickelhydride. Metallwirtsch. 16, 669—671, 1937, Nr. 27. (Berlin-Dahlem, Röntgenabt. K. W.-Inst. f. Silikatforsch.; Phys. Inst. Landwirtsch. Fakultät Univ. Berlin.) [S. 1977.]

Barnick.

D. A. Petrov. On the Composition of the Quaternary Phase in the System Al—Cu—Mg—Si. Acta Physicochim. URSS. 6, 505—512, 1937, Nr. 4. (Inst. Aircraft Materials WIAM Moscow.)

Dede.

Werner Köster und Ewald Wagner. Der Einfluß der Elemente Aluminium, Titan, Vanadium, Kupfer, Zink, Zinn und Antimon auf die polymorphe Umwandlung des Kobalts. ZS. f. Metallkde. 29, 230—232, 1937, Nr. 7. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Eine Anzahl von Zustandsschaubildern wird durch die Angabe des Verlaufs der Gleichgewichtskurven, die von der polymorphen Umwandlung des Co bei 420° ausgehen müssen, ergänzt. Die Lage der Umwandlungspunkte wird durch Aufnahme von Magnetisierungstemperaturkurven bestimmt.

Barnick.

Werner Köster und Eberhard Schmid. Der Einfluß der Elemente Beryllium, Kohlenstoff und Silizium auf die polymorphe Umwandlung des Kobalts. ZS. f. Metallkde. 29, 232—233, 1937, Nr. 7. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Die Zustandsschaubilder der Systeme Co—Be, Co—C, Co—Si werden für das Konzentrationsgebiet 0 bis 12 % Be, 0 bis 1 % C und 0 bis 20 % Si neu aufgestellt. Dabei wird der Einfluß des Be, C und Si auf die polymorphe Umwandlung des Co bestimmt. Im System Co—Be treten bei 4,2 % Be und 1115° ein Eutektikum und bei 11,8 % Be und etwa 1500° die intermediäre Kristallart CoBe auf. Die Löslichkeit für Be in Co beträgt bei der eutektischen Temperatur 2,5 % und fällt mit sinkender Temperatur auf etwa 1 %. Nach achtstündigem Glühen bei 1050° und langsamer Abkühlung beträgt der Sättigungswert bei niedrigen Temperaturen 1,4 % Be. Die magnetische Temperatur wird durch Be-Zusatz auf 950° in der Mischungslücke erniedrigt. Die Temperatur der polymorphen Umwandlung steigt bei Erhitzung und fällt bei Abkühlung. Die Löslichkeit für C in Co im festen Zustand liegt bei Raumtemperatur etwa bei 0,1 %. A_c und A_r -Temperaturen fallen, während die Hysterese zunimmt. Die Kurve der magnetischen Umwandlung schneidet die Segregatlinie bei 1045° . Die Temperatur der polymorphen Umwandlung des Co wird durch Si-Zusatz erhöht, und zwar sowohl die A_c wie die A_r -Temperatur. Die Löslichkeit für Si beträgt bei der eutektischen Temperatur etwa 9,5 % Si und bei Raumtemperatur 7,8 %. Die Legierungen mit 2,5 und 5 % Si werden dilatometrisch untersucht. Die so ermittelten Umwandlungstemperaturen stimmen mit den magnetometrisch bestimmten bestens überein.

Barnick.

A. Smits und G. J. Muller. Die Umwandlung von festem NH_4J im Temperaturgebiet von -58° bis -40° . ZS. f. phys. Chem. (B) 36, 140—145, 1937, Nr. 2. (Labor. allem. u. anorg. Chem. Univ. Amsterdam.) In derselben Weise, wie die Verff. vorher die Umwandlungen von NH_4Cl und NH_4Br bei -30° bzw. $-39^\circ C$ dilatometrisch untersucht hatten, haben sie jetzt die Umwandlung des NH_4J bei -44° studiert. Da außerdem noch eine Umwandlung bei -17° auftritt, wurde das Präparat erst auf $-78^\circ C$ gehalten, bis keine Volumenänderungen mehr infolge der sehr langsam verlaufenden Umwandlung bei -17° auftraten. Dazu waren einige Monate erforderlich. Im Gegensatz zu der „heterogenen“ Umwandlung des NH_4Cl und NH_4Br handelt es sich bei der Tieftemperaturumwandlung des

NH_3 um eine „kontinuierliche“ Umwandlung, die auch bei größter Langsamkeit in einem Temperaturintervall vor sich geht. Von -49° ab nimmt das Volumen mit steigender Temperatur ab, erreicht bei -40°C einen Minimalwert, um dann weiter normal zu verlaufen. Genau die gleiche Kurve wird bei sinkender Temperatur aufgenommen, so daß also hier keine Hysteresis auftritt. Nahm man statt einem luftfreiem und getrocknetem Toluol als Dilatometerflüssigkeit Schwefelkohlenstoff, so fand man wiederum das Minimum bei -40°C ; das Maximum wurde bei -58°C festgestellt. Die Volumenänderung zwischen dem Volumenmaximum und -minimum beträgt 0,05 % des Gesamtvolumens bei -46°C , und die Hälfte der Änderung entfällt auf den steilsten Teil zwischen -46 und -42°C . Diese kontinuierliche Umwandlung ist deshalb besonders bemerkenswert, weil sie mit einer Kristallstrukturänderung verbunden ist: unterhalb des Umwandlungsgebietes ist NH_3 tetragonal, oberhalb davon regulär. Schließlich beschäftigen sich die Verf. mit der graphischen Behandlung der Umwandlungserscheinungen. *Justi.*

A. Smits und G. J. Muller. Bemerkungen über das Studium binärer Systeme, deren eine Komponente eine heterogene Umwandlung mit heterogener Hysteresis zeigt. ZS. f. phys. Chem. (B) 36, 46—154, 1937, Nr. 2. (Labor. f. allgem. u. anorg. Chem. Univ. Amsterdam.) Die Verf. betrachten ein binäres System, das in ihrer Bezeichnungweise in einer Komponente eine heterogene Umwandlung mit heterogener Hysteresis zeigt; in Übereinstimmung mit der entsprechenden Annahme von Eucken am System $\text{Cr}-\text{CH}_4$ setzen auch hier die Verf. voraus, daß die Hinzufügung eines zweiten Stoffes durch Beseitigung von Hemmungen den Übergang von oszillierenden nach stabilisierenden Gruppen erleichtert. Ferner nehmen die Verf. an, daß das Hysteresisgebiet bei Zunahme der Konzentration der zweiten Komponente kleiner wird bzw. ganz verschwindet. Dann würde man aus dem $T \cdot x$ -Diagramm den Einfluß der zweiten Komponente auf die Hysteresis der Umwandlung in Mischkristallen ablesen können. Die Festlegung dieses Diagramms ist zwar durch Aufnahme von Temperatur-Zeitkurven bei Erwärmung und Abkühlung grundsätzlich möglich, jedoch bereitet die Langsamkeit der Mischkristallumwandlungen dabei Schwierigkeiten. Deshalb wird die „statische“ Bestimmung der V, T -Kurven von Mischungen verschiedener Konzentration für das Studium dieser Fragen vorgezogen und es wird erörtert, was man in solchen Diagrammen erhalten würde. *Justi.*

J. Delaplace. Tension de vapeur des carbures gazeux saturés aux basses températures en présence de gel de silice. C. R. 194, 1940—1941, 1937, Nr. 26. *Dede.*

H. Rowley. Physical Studies of Non-aqueous Solvates. The Vapor Pressure of Magnesium-Bromide-Diethyl Ether Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 621—625, 1937, Nr. 4. (Dep. Chem. Northwestern Univ.) Der Dampfdruck von mit Magnesiumbromid gesättigtem Diäthyläther wurde im Temperaturbereich von 0 bis $+25^\circ \text{C}$ bestimmt; zur Ergänzung wurden bei $+25^\circ \text{C}$ Meßpunkte unter Variierung des Magnesiumbromid-Diäthyläther-Verhältnisses wie $1/4$ zu 1 aufgenommen. Es zeigte sich, daß schon kleine Feuchtigkeitsspuren den Dampfdruck des Systems Magnesiumbromid-Diäthyläther beträchtlich ändern. Hierauf wird es zurückgeführt, daß verschiedene andere Autoren niedrigere Dampfdruckwerte als die Verf. gefunden haben. *Justi.*

Staudinger und G. V. Schulz. Über hochpolymere Verbindungen. 5. Mitteil.: Osmotische Messungen an Celliten in Eisessig. Ber. dtsh. Chem. Ges. (B) 70, 1577—1582, 1937, Nr. 7. (Chem. Lab. Univ. Freiburg i. Br.) *Dede.*

Paul S. Epstein. On the equation of diffusion. Proc. Nat. Acad. Amer. 23, 94—98, 1937, Nr. 2. (Norman Bridge Lab. Phys. Cal. Inst. Technol.) Bedeutung $v(x, s; y, t)$ die Wahrscheinlichkeit für den Übergang eines Elementes einer Gesamtheit von einem Zustand x zur Zeit s in einen Zustand y zur Zeit t , dann gelten wie Kolmogoroff gezeigt hat, als Folge der bekannten zwei Integralbedingungen, denen jede Übergangswahrscheinlichkeit gehorchen muß, für v zwei partielle Differentialgleichungen zweiter Ordnung, von denen die eine als unabhängig Veränderliche die Anfangsparameter und die andere die Endparameter enthält. Sie können als sehr allgemeine Diffusionsgleichungen aufgefaßt werden. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß sich für den Fall, daß v von der Form $v(x, y, t - s)$ ist, die zweite auf die erste Gleichung zurückführen läßt, wenn man den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik berücksichtigt, gemäß dem im Gleichgewichtszustand in jedem Zeitintervall die Anzahl der Systeme, die von dem Zustand x nach dem Zustand y übergehen, ebenso groß sein muß wie die Zahl der in der entgegengesetzten Richtung übergehenden. Schließlich werden noch die in der Kolmogoroffschen Gleichungen eingehenden Koeffizienten physikalisch anschaulich gedeutet, und es wird gezeigt, daß die in der theoretischen Physik übliche Form der Diffusionsgleichung ein Spezialfall der allgemeinen Kolmogoroffschen Gleichung ist. Fürth

W. J. de Haas et Th. Biermasz. Sur la conductibilité thermique aux basses températures. Comm. Leiden Suppl. Nr. 82b to Nr. 241/252, 13 S., 1936. Die Verff. legen zum Internationalen Kältekongreß einen zusammenfassenden Bericht über ihre Experimente betreffend die Wärmeleitfähigkeit bei tiefen Temperaturen vor; die Versuche beziehen sich 1. auf Metalle und 2. auf Isolatoren. Die Messungen der thermischen Leitfähigkeit des Quecksilbers, das elektrisch supraleitend wird, haben ergeben, daß ein Magnetfeld, das stärker ist als der Schwellwert, den thermischen Widerstand unterhalb des Sprungpunktes vermindert. Für supraleitende Legierungen liegen verwickeltere Erscheinungen vor, besonders, wenn ein äußeres Magnetfeld angelegt wird. Ferner würden die thermischen Widerstände der nicht supraleitenden Metalle Kupfer, Wolfram und Wismut ohne Magnetfeld im Temperaturbereich des festen und flüssigen Wasserstoffs, teilweise auch der flüssigen Luft gemessen. Von den Messungen an elektrischen Isolatoren werden zunächst die an Bergkristall geschildert, die im Temperaturbereich zwischen 2,7° und 87° abs. so vorgenommen wurden, daß der Wärmestrom einmal parallel zu hexagonalen Hauptachse und einmal senkrecht dazu floß. Im ersten Falle sinkt der Wärmewiderstand von etwa $1,75 \text{ Watt}^{-1} \text{ cm} \cdot \text{Grad}$ bei 87° abs. merklich linear bis zu etwa 0,07 bei 10° abs. ab, um dann, entgegen der Peierlsschen Theorie, wieder steil anzusteigen, und zwar mit $T^{5/2}$. Durch Tempern wird der Wärmewiderstand erhöht. Eine ähnliche Kurve mit einem Minimum des Wärmewiderstandes bei 7,5° abs. zeigt das KCl; der Wiederanstieg erfolgt mit $T^{1,6}$. Just

Georg Ackermann. Wärmeübergang und molekulare Stoffübertragung im gleichen Feld bei großen Temperatur- und Partialdruckdifferenzen. Forschungsheft 382. [Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 8, 1—16, 1937, Berlin, VDI-Verlag.] Für sehr kleine Partialdruckdifferenzen des übergehenden Stoffes bei einem Stoffaustausch, z. B. bei der Verdunstung, stimmen die Differentialgleichungen und Randbedingungen für den Wärmeübergang und für die Stoffübertragung formal überein. Verf. stellt für beide Vorgänge die bekannten Grundgleichungen auf; unter der obigen Voraussetzung können beide Vorgänge unabhängig im gleichen Feld überlagert werden. Die Ähnlichkeitsbeziehungen für Wärmeübergangszahl und Stoffübertragungszahl

werden mitgeteilt. Als weiteren Schritt betrachtet der Verf. den Fall, daß große Temperaturdifferenzen auftreten und zeigt, daß für den Stoffaustausch lediglich die Partialdruckdifferenzen maßgebend sind (nicht das Konzentrationsgefälle). Unter der Voraussetzung kleiner Partialdruckdifferenzen gilt also auch in diesem Falle, daß Wärmeübergang und Stoffübertragung ohne gegenseitige Beeinflussung überlagert werden dürfen. Die Grenzen der Lewischen Gleichung werden aufgezeigt. Für große Partialdruckdifferenzen genügen weder die Differentialgleichung noch die bisherigen Randbedingungen der Wirklichkeit (zusätzliche Diffusion). Verf. stellt neue Kenngrößen auf mit Hilfe der Grenzschichtentheorie (Prandtl), welche die Veränderung der Stoffübertragungszahlen gegenüber dem Fall der kleinen Partialdruckdifferenzen angeben lassen. Die Überlagerung von Wärmeübergang und Stoffübertragung ist jetzt nicht mehr unabhängig vorzunehmen, der Wärmeübergang wird durch die veränderte Stoffübertragung beeinflusst. Auch hierfür gibt der Verf. neue maßgebende Kenngrößen an. Zum Schluß werden das Verhältnis von Wärmeübergangszahl zur Stoffübertragungszahl und praktische Beispiele berechnet.

W. Fritz.

W. Heinze und S. Wagener. Der Wärmeübergang durch Strahlung. Ein neues Verfahren zu seiner Berechnung.) ZS. f. techn. Phys. 18, 75—86, 1937, Nr. 3. (Versuchslab. Osram.) Den Verff. war folgende Aufgabe gestellt: Ein System von n Körpern (im Vakuum) stehe im Strahlungsaustausch, wobei jedem dieser Körper eine bestimmte Energie von außen zugeführt werden soll; Wärmeabfuhr erfolgt vor allem durch Wärmeleitung. Welche Temperatur nimmt im Gleichgewicht jeder Körper an? Diese Aufgabe führt auf das Problem, die zwischen einer Reihe von Körpern (Absorptionsvermögen bekannt) ausgetauschte Strahlungsenergie zu berechnen. Die Schwierigkeiten einer solchen Rechnung, sobald mehr als zwei Körper im Strahlungsaustausch stehen, sind bekannt; sie beruhen vor allem auch darauf, daß die Verteilung der Strahlung über die Oberfläche nicht mehr bei jeder Reflexion die gleiche ist. Die Verff. versuchen, eine Lösung mit Hilfe eines neuen Ordnungsprinzips der einzelnen auf einen Körper auffallenden Strahlungsanteile zu erhalten: Die auf einen bestimmten Körper auftreffende reflektierte Energie soll denjenigen Körpern zugeordnet werden, an denen sie vor dem Auftreffen zuletzt reflektiert worden ist (ohne Rücksicht, woher die Strahlung vorher herkommt); die gesamte an einem Körper reflektierte Strahlung wird als Hilfsunbekannte eingeführt. Sie wird zerlegt in die Energie, welche den Körper i ohne Reflexionen erreicht und die Energie, welche erst nach Reflexionen auf i auftrifft. Führt man dieses Prinzip durch, so erhält man $2n$ lineare Gleichungen mit $2n$ Unbekannten (n = Zahl der Körper). Die Koeffizienten dieses „Grundgleichungssystems“, die „Einstrahl- und Spiegelungszahlen“ können berechnet werden, wenn auf der Oberfläche aller beteiligten Körper die Temperatur nahezu konstant ist. In diesem Falle kann dann also das Grundgleichungssystem aufgelöst werden. Verff. führen die Rechnung am Beispiel von $n = 4$ ebenen, würfelförmig angeordneten im Strahlungsaustausch befindlichen Platten durch, von denen die eine elektrisch geheizt wird. Die berechneten Temperaturen werden mit den gemessenen verglichen, die Abweichung soll nur $\pm 2\%$ betragen.

W. Fritz.

Ernst Hofmann. Der Wärmeübergang bei der Strömung im Rohr. Entwicklung einer einheitlichen Formel und Vergleich mit Versuchswerten. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 44, 99—107, 1937, Nr. 6. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist, eine für alle Versuchsbereiche gültige allgemeine Formel für den Wärmeübergang strömender Flüssigkeiten (vor allem Wasser, Öle) im Rohr aufzustellen, eine Formel, welche insbesondere sowohl für geheizte als für gekühlte Flüssigkeit gelten, d. h. unabhängig von der Richtung des

Wärmestroms sein soll. Als Grundlage einer solchen allgemeinen Darstellung wählt der Verf. die Prandtl'sche Gleichung (ten Bosch, Kuprianoff'sche Formel) für welche er aber eine andere Definition der wirksamen laminaren Grenzschicht einführt ($1/7$ -Potenzgesetz für den Temperaturabfall nahe der Wand). Ferner prüft der Verf. an Hand vieler deutscher und amerikanischer Versuche, auf welche Temperatur (Rohrwand ϑ_w , mittlere Temperatur der Flüssigkeit im Kern ϑ_m , oder irgendeine Zwischentemperatur) die in der Prandtl'schen Gleichung vorkommenden Stoffwerte am günstigsten bezogen werden. Als diese „wirksame Stoffwerttemperatur“ setzt er schließlich an:

$$\vartheta^* = \vartheta_m - \frac{0,1 Pr + 40}{Pr + 72} (\vartheta_m - \vartheta_w);$$

sie ist also abhängig von der Pr -Zahl (Pr = Prandtl'sche Kenngröße). Für diese Temperatur ϑ^* sind dann die Kenngrößen und Stoffwerte der Endgleichung des Verf. (umgeformte Prandtl'sche Gleichung) zu berechnen; letztere lautet (Re = Reynoldssche Zahl):

$$Nu = \frac{0,0395 \cdot Re^{3/4} \cdot Pr}{1 + 1,5 \cdot Re^{-1/6} \cdot Pr^{-1/6} (Pr - 1)}.$$

Der Vergleich mit den Versuchsergebnissen zeigt, daß diese Formel in den meisten Fällen gut stimmt. Am Schluß werden Versuchswerte für die Wärmeübergangszahl für Sole mit der Formel in einem besonderen Abschnitt verglichen. W. Fritz

G. Kroujiline. The determination of the surface temperature of a thermal insulator in a very rapid stream of incompressible fluid. Techn. Phys. USSR. 4, 73—77, 1937, Nr. 1. (Sverdlovsk.) Die Frage nach der Temperaturmessung und der Bestimmung der Oberflächentemperatur eines Körpers in Gasen mit sehr hohen Strömungsgeschwindigkeiten ist neuerdings durch technische Anwendung wichtig geworden (Flugzeug, Velox-Dampferzeuger). Verf. stellt die Differentialgleichung des Wärmeaustausches in einem solchen Gasstrom auf und gibt für den Fall, daß eine laminare Grenzschicht existiert, unter gewissen Vereinfachungen eine Lösung für die sich einstellende Oberflächentemperatur eines nichtleitenden Körpers an. Spezialfall: Gasstrom längs einer ebenen Platte. W. Fritz

Wilfred W. Barkas. Wood-water relationships, Part III. Molecular sorption of water by Sitka spruce wood. Proc. Phys. Soc. 49, 237—242, 1937, Nr. 3 (Nr. 272). (Forest Prod. Res. Lab. Princes Risb. Aylesbury Bucks.) Verf. untersucht die Konzentrationsänderung wässriger Lösung durch Adsorption an Fichtenholz. Bei Rohrzuckerlösung bleibt die scheinbare Molekularadsorption über 83 Tage konstant, während bei einer analogen Kochsalzlösung ein allmählicher Abfall eintritt. Er wird einer langsamen Adsorption des Salzes zugeschrieben. Ebenfalls wird eine Erklärung für den zu kleinen Wert von σ in und Loughborough gegeben. Gieleßen

V. Fischer. Trennung eines Äthan-Äthylengemisches durch Rektifikation. S.-A. ZS. d. Ver. d. Ing. Berlin, Beiheft Verfahrenstechnik 1937, S. 118—124, Nr. 4. Es wird der Arbeitsvorgang in einem Trennapparat zur Zerlegung eines Äthan-Äthylengemisches bei Verwendung von zusätzlichem Äthylen und in einem solchen bei Verwendung von zusätzlichem Äthan beschrieben. Ferner werden die Wärme Gleichungen aufgestellt und aus ihnen Ausdrücke abgeleitet, die die Anwendung eines zeichnerischen Verfahrens gestatten, das von Ponchon angegeben wurde. Mit Benutzung dieses Verfahrens werden die Bodenzahl der Trennsäule und die notwendige Menge von zusätzlichem Äthylen

zw. Äthan für die Durchführung der Rektifikation bestimmt. Unter Verwendung von Entropie- und Mollierdiagrammen wird ein Zahlenbeispiel durchgeführt und der Kraftverbrauch bei der Zerlegung eines Äthan-Äthylengemisches ermittelt.

V. Fischer.

Helmuth Weitzer. Einfluß der Wärmeisolierung des Ofengefäßes bei Lichtbogen-Elektrostahlöfen auf den Stromverbrauch. Stahl u. Eisen 57, 697—701, 1937, Nr. 25. (Kapfenberg, Steiermark.) An Hand einer Wärmebilanz werden die anteiligen Wärmeverluste durch Strahlung, Leitung usw. für Elektrostahlöfen angegeben. Durch Zwischenschalten eines Baustoffes mit geringer Wärmeleitzahl (Isoliersteine) in der Ausmauerung des Ofens können die Verluste vermindert und die Ofenleistung erhöht werden (geringerer Stromverbrauch, Verkürzung der Einschmelzzeit). Es werden Versuche hierüber und geeignete Baustoffe und deren Eigenschaften (Wärmeleitzahl, Druckfestigkeit) mitgeteilt.

W. Fritz.

4. Aufbau der Materie

Maurice Letort. Les conceptions actuelles du mécanisme des réactions chimiques. (Cinétique chimique.) I. Généralités. Processus élémentaires. 58S. II. Analyse de la réaction globale conclusions. 54S. Exposés de physique moléculaire. Heft 11 u. 12. Paris, Hermann & Cie. 1937. (Actualités scient. et industr. Nr. 509 u. 510.)

Dede.

David B. Langmuir. Automatic Plotting of Electron Trajectories. Nature 139, 1066—1067, 1937, Nr. 3529. (RCA Manuf. Co. Harrison, N. J.) Es wird eine Apparatur zur Aufzeichnung von Elektronenbahnen beschrieben, die ohne Aufzeichnung des elektrischen Feldes und ohne Rechnung die Elektronenbahnen anzugeben imstande ist. In den Einzelheiten wird auf das Original verwiesen. Juilfs.

Udo K. Frevel. A Simplified Method for Indexing Debye-Scherrer-Hull Patterns. Phys. Rev. (2) 51, 997—998, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Dow Chem. Co. Midland, Mich.) Bei der Einfachheit und vielseitigen praktischen Anwendbarkeit des Debye-Scherrer-Pulververfahrens ist eine Vereinfachung der Indizierung der Röntgendiagramme, zumal bei der orthorhombischen und monoklinen Kristallklasse, sehr wünschenswert. Der Verf. macht den Vorschlag, durch die Temperaturverschiebung der Röntgenreflexe (Änderung der Gitterparameter) einen Anhaltspunkt über die Struktur und Anisotropie einer kristallinen Substanz zu erhalten. Ein Temperaturintervall von 50° dürfte in den meisten Fällen schon ausreichend sein. Eine systematische Behandlung der ersten vier Kristallsysteme (kubisch, tetragonal, hexagonal und orthorhombisch) führt auf sehr vereinfachte Auswertung. Beim monoklinen System können zwei Spezialfälle ohne Mühe gelöst werden.

Nitka.

ten von Friesen. On the Values of Fundamental Atomic Constants. Proc. Roy. Soc. London (A) 160, 424—440, 1937, Nr. 902. (Uppsala.) — Der Verf. prüft die Zuverlässigkeit der neueren Bestimmungen atomarer Grundkonstanten und kommt zu dem Ergebnis, daß die systematischen Abweichungen, die man (z. B. zwischen der aus Ablenkungsversuchen und der spektroskopisch gefundenen spezifischen Ladung des Elektrons) gefunden haben will, nur auf einer Überschätzung der erreichten Genauigkeit beruhen. Das Ergebnis seiner Untersuchungen ist: Lichtgeschwindigkeit = $(299,78 \pm 0,02)$ km/ms, spezifische Ladung des Elektrons = $(1,7585 \pm 0,002) \cdot 10^7$ elm. CGS-Einh., Ladung des

Elektrons = $(4,800 \pm 0,005) \cdot 10^{-10}$ elst. CGS-Einh., Plancksches Wirkungsquantum = $(6,610 \pm 0,015) \cdot 10^{-27}$ erg \cdot s, Loschmidtsche (Avogadro'sche) Zahl = $(6,028 \pm 0,008) \cdot 10^{23}$, Masse des Wasserstoffatoms = $(1,673 \pm 0,003) \cdot 10^{-24}$ g

J. Wallot

A. E. Shaw. A New Precision Determination of e/m for Electrons. Phys. Rev. (2) **51**, 887, 1937, Nr. 10. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill. (Vorläufige Mitteilung.) Nach einer kurz mitgeteilten Methode (s. diese Ber. S. 1098), die bei e/m -Messungen die Unsicherheit des Ergebnisses durch Auftreten von Kontaktpotentialen eliminiert, wird eine Präzisionsmessung durchgeführt mit dem Ergebnis: $e/m_0 = (1,7571 \pm 0,0013) \cdot 10^7$ elm. Einh. Die Genauigkeit des Ergebnisses soll nur abhängig sein von der Genauigkeit, mit der die geometrischen Abmessungen der Anordnung bestimmbar sind. *Rollwagen*

J. S. O'Connor. The Beta-Ray Spectrum of Radium E. Phys. Rev. (2) **51**, 1023, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.) Mit Hilfe eines magnetischen Spektrometers und Geiger-Müller-Zähler wird die Energieverteilung der Elektronen von RaE gemessen. Bei diesen Versuchen findet der Verf., daß die spektrale Lage der oberen Grenze des kontinuierlichen β -Spektrums wesentlich von der Präparatstärke und der Schlitz-Ausblendung des Elektronenstrahls abhängig ist. Nur unterhalb einer bestimmten Präparatstärke und bei sehr enger Ausblendung sind die Ergebnisse reproduzierbar. Mit der erhaltenen Energieverteilung des kontinuierlichen β -Spektrums werden die Theorien von Fermi und von Konopinski-Uhlenbeck einem Vergleich unterzogen, der zugunsten der Konopinski-Uhlenbeckschen Theorie ausfällt. Aus der Extrapolation der Konopinski-Uhlenbeck-Geraden folgt eine obere Grenzenergie des kontinuierlichen β -Spektrums von $(1,25 \pm 0,03 \cdot 10^6$ e-V. *Nitka*

F. L. Arnot. The Continuous β -Ray Spectrum. Nature **139**, 1065, 1937, Nr. 3529. (Univ. St. Andrews.) Theoretische Betrachtung über den Ursprung des kontinuierlichen β -Spektrums, der ohne Annahme der Existenz von Neutrino erklärt werden kann. *Nitka*

Sotohiko Nishida. On Hard Gamma-Rays from Ra ($C + C' + C'' + D$). Phys. Rev. (2) **51**, 996, 1937, Nr. 11. (Konan-Koto-Gakko, Japan.) Der Verf. untersucht mit Hilfe einer Wilson-Kammer die γ -Strahlen von Ra ($C + C' + C'' + D$). Drei verschiedene γ -Strahlenergien von $3,1$, 4 und $4,9 \cdot 10^6$ e-V konnten gefunden werden, während von Devons und Neary bei RaC'' eine γ -Strahlgruppe von $(5 \pm 1) \cdot 10^6$ e-V Energie aus Absorptionsversuchen angegeben wurde. RaC emittiert nach diesen Versuchen harte γ -Strahlen, deren Ursprung der Verf. in einer beigegebenen Kern-Niveauschema für RaC \rightarrow RaD ableitet. Die gesamte Zerfallenergie von RaC \rightarrow RaC' \rightarrow RaD beträgt $10,979 \cdot 10^6$ e-V. Daraus ergibt sich die Energie für den Übergang RaC'' \rightarrow RaD zu $5,368 \cdot 10^6$ e-V. Wenn man das Maximum des β -Strahlenspektrums von RaC'' mit $2,1 \cdot 10^6$ e-V nach experimentelle und theoretischen Untersuchungen angibt, so muß eine γ -Strahlung von $3,2 \cdot 10^6$ e-V Energie erwartet werden. Die γ -Strahlen mit 4 bzw. $4,9 \cdot 10^6$ e-V Energie könnten danach ihren Ursprung in angeregten Kernniveaus, entsprechend dem beigegebenen Niveauschema, haben. *Nitka*

D. S. Bayley and H. R. Crane. Experiments on Li⁸ and B¹². Phys. Rev. (2) **51**, 1012, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Verf. versuchten, durch genaue Messungen mit Hilfe der Wilson-Kammer die obere Grenze des β -Spektrums von Li⁸ und B¹² festzulegen. Durch genügende Vorabsorption wurde es so eingerichtet, daß nur Teilchen über $9 \cdot 10^6$ e-V Energie die Kammer eindringen konnten, was den Verff. gestattete, mit großen Intensitäten

äten in der Nähe der oberen Grenze zu arbeiten. Das Ende beider Spektren liegt bei $12 \cdot 10^6$ e-V. Weiterhin wurden die Anregungsfunktionen für die Reaktionen



aufgenommen. Reaktion (1) scheint eine scharfe Schwelle zwischen 400 und 450 kV zu besitzen, während sich (2) noch bei 300 kV Deuteronenenergie nachweisen läßt. Daraus läßt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit schließen, daß die in (1) mittiierten Protonen nur sehr wenig Energie mitbekommen, etwa 0,1 oder $2 \cdot 10^6$ e-V bei 400 kV Deuteronenenergie. Mit dieser Annahme erhält man das fehlende Glied in der Energiebilanz, die nun wie folgt aussieht:

$$\begin{aligned} \text{Li}^7 + \text{H}_2 + 0,4 \cdot 10^6 \text{ eV} &= \text{Li}^8 + \text{H}^1 + 0,2 \cdot 10^6 \text{ eV}, \\ \text{Li}^8 &= (\text{Be}^8)^* + e^- = 2 \text{He}^4 + e^- + 15 \cdot 10^6 \text{ eV}. \end{aligned}$$

Mit den beobachteten $12 \cdot 10^6$ e-V (obere Grenze) für das β -Teilchen, bleiben 10^6 e-V für die beiden α -Teilchen übrig, was mit dem von Delsasso, Fowler und Lauritsen gefundenen wahrscheinlichsten Wert übereinstimmt. Um die kontinuierliche Verteilung der α -Reichweiten zu erklären, wie sie von Lewis, Burcham und Chang gefunden worden ist, schlagen die Verf. die Annahme vor, daß die Lebensdauer des angeregten Nachfolgekerne Be^{8*} so außerordentlich klein ist, daß der zugehörige Zustand kontinuierlich verbreitert ist und der β -Zerfall so vor sich geht, daß gelegentlich fast alle Energie den α -Teilchen zurückbleibt.

Weiss.

Russell A. Fisher. Note on the Sign of the Magnetic Moment of ^{39}K Nucleus. Phys. Rev. (2) 51, 887, 1937, Nr. 10. (Dep. Phys. Northw. Univ. Evanston, Ill.) Spektroskopische Beobachtungen von Jackson und Kuhn über die Hyperfeinstrukturaufspaltung des $4s^2S$ -Zustandes von K^{39} ergaben ein negatives magnetisches Kernmoment, während Torrey nach der Methode der nicht-adiabatischen Übergänge in Atomstrahlversuchen ein positives Moment erhielt. Verf. erregt die Resonanzlinien des Kaliums durch Elektronenstoß und mißt die Hyperfeinstruktur in Emission. Es gelingt ihm, Umkehreffekte und Absorption auszuschließen, und er erhält Resultate, die mit den von Jackson und Kuhn in Absorptionsmessungen erhaltenen übereinstimmen.

Scheffers.

I. E. Rose and H. A. Bethe. Nuclear Spins and Magnetic Moments in the Hartree Model. Phys. Rev. (2) 51, 993, 1937, Nr. 11. Berichtigung. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Verf. berichtigen ihre frühere Arbeit. Die Grundzustände von B^{12} , B^{11} und C^{11} sind 3P_0 , $^2P_{1/2}$, $^2P_{1/2}$ (statt 3P_2 , $^2P_{3/2}$, $^2P_{3/2}$). Die magnetischen Momente bei B^{11} und C^{11} werden dann $-0,52$ und $1,57$ Kernmagnetonen (statt $3,50$ und $-1,65$).

Scheffers.

Estermann, O. C. Simpson and O. Stern. The Magnetic Moment of the Proton. Phys. Rev. (2) 51, 1004, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Verf. haben zwecks Bestimmung des magnetischen Moments des Protons die magnetische Ablenkung von H_2 - und HD -Molekülen bei Zimmertemperatur und bei 90°K gemessen. Aus ihren Messungen folgen von ihnen angegebene Werte für die Ablenkungen (Fehler $< 1\%$). Ein vorläufiger Wert für die Inhomogenität des Feldes läßt sie auf ein Protonenmoment von $2,6$ Kernmagnetonen schließen.

Scheffers.

N. Powers, H. Carroll and J. R. Dunning. Experiments on the Magnetic Moment of the Neutron. Phys. Rev. (2) 51, 1022, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Verf. untersuchen den Durchgang von Neutronen durch magnetisierte bzw. entmagnetisierte Eisenplatten, indem die Neutronenquelle einmal Zimmertemperatur und das andere Mal annähernd die

Temperatur der flüssigen Luft (105° abs.) hat. Bei der tieferen Temperatur gehen mehr Neutronen hindurch, was durch Zahlenangaben belegt wird. Die Resultate sind in qualitativer Übereinstimmung mit der Theorie. *Scheffers*

H. v. Halban jr. Langsame Neutronen und Aufschlüsse über den Kernbau. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 28—29, 1937, Nr. 1. (Kopenhagen. Zusammenfassender Bericht. *De*

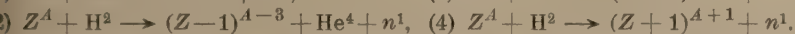
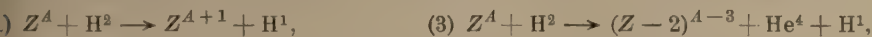
O. R. Frisch, H. von Halban jun. and Jørgen Koch. Sign of the Magnetic Moment of Free Neutrons. Nature 139, 1021, 1937, Nr. 3528. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Verff. haben ihre kürzlich (Nature 139, 756, 1937) beschriebene Methode benutzt zur Vorzeichenbestimmung des magnetischen Moments der freien Neutronen. Von diesem Vorzeichen hängt die Präzessionsrichtung der Neutronen in einem homogenen Magnetfeld ab, welches durch ein Solenoid zwischen Analysator und Polarisator (magnetisierte Eisenstücke) erzeugt wird. Zahlreiche Auszählungen lieferten ein negatives Vorzeichen, wie auch aus den bekannten magnetischen Momenten von Proton und Deuteron zu erwarten war. *Scheffers*

Ken'ichi Shinohara. A Study on the Emission of Positrons. Scienc. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 31, 174—186, 1937, Nr. 683/690. Nach der zuerst von Thibaud (Phys. Rev. 45, 781, 1934) benutzten Fokussierungsmethode wird die intensive Positronenemission von Ra C' und Th (B + C) bestätigt. Für den Quotienten aus der emittierten Positronen- und Elektronenzahl wurden die Werte $4,7 \cdot 10^{-4}$ bzw. $4,2 \cdot 10^{-4}$ erhalten. Es wird ferner die Zahl der von einer dicken Bleischicht infolge Paarbildung durch γ -Strahlen entstehenden Positronen abgeschätzt; sie beträgt das 1,0- bzw. 2,2fache der Positronenstrahlung von Ra C bzw. Th (B + C). *Kollath*

E. J. Konopinski and H. A. Bethe. The Evaporation Model of Nuclear Disintegrations. Phys. Rev. (2) 51, 1004, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Stellt man sich einen Kernzerfall gemäß dem Bild einer Verdampfung vor, so läßt sich die Zerfallswahrscheinlichkeit oder die Niveaubreite des (angeregten) zusammengesetzten Kerns darstellen als eine Funktion seiner Bildungswahrscheinlichkeit. Diese letztere enthält außer gewissen bekannten Faktoren eine Größe ξ , die die Wahrscheinlichkeit des Steckenbleibens eines Teilchens darstellt gegenüber einem Kern, in den es eindringt. ξ muß nahe gleich 1 für hohe Anregungsenergie setzen; für niedrige Energie kann man seine Größe aus Neutronenexperimenten abschätzen, die das Verhältnis der Niveaubreite zum Durchmesser geben (Γ_n/D). Die so erhaltenen Werte von ξ variieren von 0,01 bis 0,7. Eine genaue Diskussion der Verdampfung erfordert das Eingehen auf die Interferenz von elastischen Wellen in der Kernflüssigkeit. Wenn man dann den Ausdruck für die mittlere Größe Γ_n/D als Funktion von ξ in die Dispersionsformel einführt, wird die Formel für die Zerfallswahrscheinlichkeit sehr einfach: $\sigma = \pi R^2 \xi \cdot \Gamma_{BQ}/\Gamma$. Auf diese Weise erhält man den Wirkungsquerschnitt für den Zerfall eines zusammengesetzten Kerns in die Teile B und Q als Produkt seines Bildungsquerschnitts $\pi R^2 \xi$ multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit seines Zerfalls in B und Q (diese letztere bezogen auf die Gesamtzerfallswahrscheinlichkeit Γ). *Weiss*

H. A. Bethe. Disintegrations of Very Heavy Nuclei by Deuteron. Phys. Rev. (2) 51, 1004, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Wenn die schwersten Kerne ($A \approx 200$) mit Deuteronen beschossen werden, sind die wahrscheinlichsten Prozesse die Emission eines Neutrons oder die eines Protons. Der letztere Prozeß verläuft nach dem von Oppenheimer und

Phillips, der erstere nach dem von Bohr vorgeschlagenen Mechanismus. Die Emission von Protonen oder von α -Teilchen nach dem Bohrschen Mechanismus ist sehr unwahrscheinlich. Neutronenemission und der Oppenheimer-Phillips-Prozeß sind etwa gleich wahrscheinlich. Das emittierte Neutron muß etwa 10^6 e-V kinetische Energie erhalten, für das Proton ist etwa die Hälfte der kinetischen Energie des einfallenden Deuterons zu erwarten. Der Restkern behält eine Anregungsenergie von 7 bzw. $5 \cdot 10^6$ e-V. Da bereits der Grundzustand der schweren Kerne instabil unter α -Zerfall ist, kann der Restkern α -Teilchen emittieren. Dieser Prozeß sollte höhere Wahrscheinlichkeit als γ -Emission bei $7 \cdot 10^6$ e-V Anregungsenergie, geringere Wahrscheinlichkeit bei $5 \cdot 10^6$ e-V Energie besitzen. Deshalb ist zu erwarten, daß die Kerne, die im $D \rightarrow n$ -Prozeß entstehen, in der Regel, die, die im $D \rightarrow p$ -Prozeß entstehen, gelegentlich unter α -Emission zerfallen. Die möglichen Prozesse bei schweren Kernen sind also, in der Reihenfolge ihrer Wahrscheinlichkeiten angeordnet,



(3) wurde von Cork und Thornton, (2) von Cork und Lawrence beobachtet; (4) ist noch nie beobachtet worden. *Weiss.*

H. Williams, W. G. Shepherd and R. O. Haxby. The Disintegration of Lithium by Deuterons. Phys. Rev. (2) 51, 1011, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Die folgenden Kernprozesse wurden mit Deuteronenenergien von 100 bis $250 \cdot 10^3$ e-V untersucht:



Ausbeutekurven für diese Reaktionen zeigen, daß zunehmende Deuteronenenergie einen Anstieg der Ausbeute bei (1) ergibt, der langsamer ist als der bei (2A), im Widerspruch zur Theorie von Oppenheimer und Phillips. Die Ausbeute an α -Teilchen von 2,8 cm Reichweite [durch eine Differentialmethode aus der kontinuierlichen Verteilung von (3) ausgewählt] steigt noch stärker mit der Deuteronenenergie an. Ungefähre Ausbeuten pro Deuteron bei $212 \cdot 10^3$ e-V, bei dünner Schicht, unter Annahme isotroper Winkelverteilung sind: (1) $2,7 \cdot 10^{-6}$; (2A) $1,1 \cdot 10^{-6}$; (2B) $3,5 \cdot 10^{-6}$; (3) $6 \cdot 10^{-7}$. Die relative Ausbeute der Protonen bei (2B) zu denen aus (2A) nimmt linear um 25% ab von 250 bis $100 \cdot 10^3$ e-V. Die Suche nach einer γ -Linie von 400 kV; die dem Übergang des Li^{7*} in (2B) in den Normalzustand entspricht, verlief positiv. *Weiss.*

Reginald Richardson and Lorenzo Emo. The Photodisintegration of the Deuteron. Phys. Rev. (2) 51, 1014, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Der Kernphotoeffekt am Deuteron, ausgelöst durch die γ -Strahlung des aktiven Natriums Na^{24} wurde von den Verff. in einer Wilson-Kammer mit stereoskopischer Kamera untersucht. Die Kammer enthielt D_2O bei einem Druck von etwas über einer Atmosphäre. Eine Schicht von NaF wurde durch Deuteroneneinschlag im Cyclotron aktiviert (die γ -Strahlung war etwa 12 mg Radium äquivalent) und dicht an die Wilson-Kammer gebracht. Vorläufig wurden auf 20 Aufnahmen 42 gut ausmeßbare Bahns Spuren gefunden. Die Reichweiteverteilung dieser Bahnen ergibt eine mittlere Reichweite von 4,5 mm Luft. Das entspricht einer mittleren Energie der Photoprotonen von 300 kV, woraus folgt, wenn man die Bindungsenergie des Deuterons zu $2,2 \cdot 10^6$ e-V annimmt, daß die Energie der härtesten γ -Strahlen des Na^{24} $2,8 \cdot 10^6$ e-V beträgt. Die Winkelverteilung der Bahnen zeigt, daß die Zerlegung vorwiegend photoelektrisch ist, obgleich ein

kleiner Beitrag von dem photomagnetischen Effekt nicht ausgeschlossen ist. Eine grobe Rechnung liefert einen Wirkungsquerschnitt von $1 \cdot 10^{-27} \text{ cm}^2$ aus der Ausbeute, unter Zugrundelegung der wirksamen empfindlichen Zeit der Kammer. Die Verf. glauben, daß diese Methode zur Bestimmung der Energie einer γ -Strahlung einer beträchtlichen Genauigkeit fähig ist, sofern nur starke Quellen vorliegen und die Energie der Quanten über $2,2 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ liegt. Weiss

H. L. Schultz. Disintegration of the Deuteron under Fast Alpha Particle Bombardment. Phys. Rev. (2) 51, 1023, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Verschiedentlich sind bereits Versuche unternommen worden, die Zerlegung des Deuterons durch α -Teilchen gemäß der Gleichung $\text{H}^2 + \text{He}^4 \rightarrow \text{H}^1 + n^1 + \text{He}^4$ zu erzielen. Rutherford und Kempton, die Po- α -Teilchen verwendeten, konnten ebensowenig wie Dunning (mit RaC'- α -Teilchen) eine meßbare Ausbeute an Neutronen feststellen. In beiden Fällen indessen war die Beobachtungsmethode nur auf schnelle Neutronen zugeschnitten; im letzteren Fall kommt noch hinzu, daß eine kleine eventuelle Ausbeute durch Photoneutronen vorgetäuscht sein könnte. Angesichts der theoretischen Bedeutung dieser möglichen Reaktion hielten es die Verf. für wünschenswert, die Untersuchungen auf höhere α -Teilchen-Energien auszudehnen, unter Verwendung einer höchst empfindlichen Anordnung zum Nachweis der Neutronen besonders für solche thermischer Geschwindigkeit. Demgemäß wurde eine mit Bor gefüllte Ionisationskammer verwendet, die mit Paraffin umgeben und mit einer Proportionalverstärker verbunden war. Abwechselnd vorgenommene Zählreihen in denen das ThC'-Präparat entweder mit einer dünnen Kupferplatte bedeckt oder von einer D_2O -Gasschicht von 1,2 cm Luftäquivalent umgeben war, ergaben einen kleinen Effekt. Ein Vergleich mit der Ausbeute von N^{14} unter gleichen Bedingungen ergab einen Wirkungsquerschnitt, der in roher Übereinstimmung mit theoretischen Schätzungen von Massey und Mohr ist. Vorläufige Versuche mit RaC' ergaben keinen Effekt. Weiss

G. Gamow. Cinétique des réactions nucléaires. 22 S. Exposé de physique théorique, Heft 16. Paris, Hermann & Cie., 1936. (Actualités scient. et industr. Nr. 369.) Dedering

R. Döpel. Über die Neutronenemission von Beryllium bei Bombardement mit H, D, He. ZS. f. Phys. 104, 666—671, 1937, Nr. 9/1 (Phys. Inst. Univ. Würzburg.) 1. Die bei H + Be neben der α -Emission entstehende harte Strahlung (vgl. diese Ber. 16, 1316, 1935) enthält keine Neutronen ($N_n \sim \frac{1}{100} N_\alpha$). Der Prozeß verläuft danach wohl nur nach der zuerst von Kirchner vorgeschlagenen Gleichung: ${}_4\text{Be}^9 + {}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_3\text{Li}^9 + {}_2\text{He}^4$. 2. Die bei D + Be unterhalb 200 kV auftretenden Neutronen sind vorwiegend dem überlagernden D + D-Prozeß zuzuordnen. 3. Die Neutronenemission des Prozesses ${}_4\text{Be}^9 + {}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_6\text{C}^{12} + n^1$ läßt sich noch bei 200 kV nachweisen, die Ausbeute ist dort von der Größenordnung 10^{-12} . R. Döpel

J. H. Buck, C. V. Strain and G. Valley. Resonance Transmutation of Se (34) by Protons. Phys. Rev. (2) 51, 1012, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Die Anregungsfunktion der künstlichen Radioaktivität des Se wurde experimentell im Intervall von 1,7 bis $3,6 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ Energie untersucht. Meßbar wurde die Aktivität ab $2,3 \cdot 10^6 \text{ e-V}$, die Ausbeute stieg scharf bei $3,1 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ an. Diese Anregungsfunktion wurde verglichen mit anderen, die von Nachbarelementen aufgenommen wurden. Weiss

L. H. Rumbaugh, R. B. Roberts and L. R. Hafstad. Transmutation Processes of Li^6 and Li^7 . Phys. Rev. (2) 51, 1013, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.)

richtet.) (Frankl. Inst.; Carnegie Inst. Wash.) Die Verff. benutzten dünne Schichten der getrennten reinen Isotopen Li^6 und Li^7 , um die Anregungsfunktionen für α -Teilchen, Protonen, Neutronen und β -Teilchen bei der Beschießung mit Neutronen mit Energien von $2 \cdot 10^5$ bis 10^6 e-V aufzunehmen. Beobachtet wurde auch die Spannungsabhängigkeit der Trennungsschärfe und der relativen Intensitäten der Komponenten des Protonendoublets von Li^6 . Die Anregungskurven zeigen deutliche Unterschiede, die abhängen sowohl von dem Zerfallsprodukt wie auch vom Ausgangskern.

Weiss.

W. R. Kanne. The Transmutation of Aluminum by Polonium Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 51, 1013, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Um die Frage der einander widersprechenden Resultate von Pose einerseits und Chadwick und Constable andererseits zu klären, wiederholte der Verf. die alten Versuche der Aufnahme einer Absorptionskurve der aus einer dicken Al-Schicht emittierten Protonen. Po- α -Teilchen auf Ag niedergeschlagen) wurden vollständig in einer Al-Folie absorbiert, die emittierten Protonen durchliefen Glimmerabsorber und wurden in einer Ionisationskammer mit Hilfe des Röhrenelektrometers FP—54 nachgewiesen. Die Geometrie der Anordnung war die gleiche wie in den genannten älteren Versuchen. Mehr als 50 Punkte enthielt die Absorptionskurve mit wahrscheinlichen Fehlern zwischen 5 und 10 %. Die acht von Chadwick und Constable beschriebenen Gruppen wurden festgestellt, und die genaue Übereinstimmung hinsichtlich der Reichweiten und Ausbeuten bestätigt Resultate und Interpretation der englischen Autoren. Die Energie der γ -Linie des Endkerns Si^{30} ergab sich zu $2,5 \cdot 10^6$ e-V, und das Intensitätsverhältnis zwischen den Gruppen kurzer und langer Reichweite ist 3,5.

Weiss.

Ernest Pollard, H. L. Schultz and Gordon Brubaker. Transmutation of Argon and Chlorine by Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 51, 1014, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Die Autoren fanden, daß Argon und Chlor Neutronen emittieren, wenn sie mit α -Teilchen von RaC' bzw. ThC' beschossen werden. Die Ausbeute beim Argon ist größer als beim Aluminium, die beim Chlor beträgt nur den vierten Teil der letzteren. Die Verff. schlagen folgende Reaktionsverläufe vor:



Bei der zweiten Reaktion entsteht das radioaktive Kalium. Besondere Sorgfalt wurde auf die Gewinnung von Anregungskurven gelegt. Die erste Reaktion gibt eine Funktion, die der Gamowschen Formel für den Drehimpuls 0 folgt, wenn man für A^{40} einen Kernradius von $(7,6 \pm 0,3) \cdot 10^{-13}$ cm zugrunde legt; dieser letztere Wert paßt gut zu dem Wert $13,6 \cdot 10^{-13}$ cm für die radioaktiven Kerne und stimmt leidlich mit Bethes Wert von $13,0 \cdot 10^{-13}$ cm überein. Gemäß dem Erhaltungssatz sollte der Drehimpuls von Ca^{43} sich um $1/2$ von dem des A^{40} unterscheiden. Die Chlorreaktion hat nicht den gleichen Grad von Sicherheit, doch sind merkwürdige Anzeichen da, daß der zu erwartende Kernradius nicht mit den Resultaten in Einklang zu bringen ist, sofern man nicht annimmt, daß das Teilchen einen Spin von 1 oder 2 hat. Daraus folgt, daß K^{40} einen Spin von 3 oder mehr haben muß. Das ließe im übrigen die große Lebensdauer des Kerns K^{40} verstehen, wenn ein Übergang nach Ca^{40} würde damit eine beträchtliche Impulsänderung erfordern.

Weiss.

J. Sizoo. The conditions for energetic stability of isobaric nuclei. Physica 4, 467—472, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. Univ. Amsterdam.) Damit ein Kern gegen eine isobare Umwandlung stabil ist, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Einesteils muß die Emission eines Elektrons mitsamt einem

Neutrino, andernteils die Emission eines Positrons mit einem Neutrino (bzw. d. Einfangung eines Schalenelektrons) energetisch unmöglich sein. Der Verf. leitet in einfacher Weise diese Bedingungen aus dem Erhaltungssatz der Energie her. Sie lassen sich als Bedingung für die Existenz eines Paares benachbarter Isobaren der Form der Ungleichung

$${}^M_Z E - \varepsilon + n^0 + (n - p) + q > {}^M_{Z+1} E > {}^M_Z E - \varepsilon - n^0 + (n - p)$$

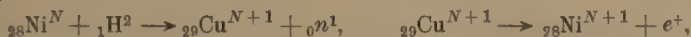
zusammenfassen, wobei ${}^M_Z E$ das Massenäquivalent der Energie (negativer Wert d. Bindungsenergie) des Kerns ${}^M_Z K$ bezeichnet und n , p und n^0 die Massen von Neutron, Proton, Elektron und Neutrino; q ist die Bindungsenergie des Schalenelektrons. Weil diese Bedingung sehr scharf ist, gibt es eben nur drei Paare benachbarter Isobaren im periodischen System. Mit Hilfe der empirischen Formel von Bethe-Bacher-Weizsäcker für ${}^M_Z E$ konstruierte der Verf. die isobaren Schnitte der Energiefläche für 21 Massenzahlen. Für diese betrachteten Fälle ergibt sich tatsächlich nur ein Paar benachbarter Isobaren, das die Bedingung erfüllt. Des weiteren zeigte der Autor, daß, wenn von drei isobaren Kernen mit aufeinanderfolgenden Ordnungszahlen der erste und der dritte stabil sind, in den meisten Fällen der zweite Kern sich auf zwei verschiedene Arten umwandeln kann.

L. A. Du Bridge, S. W. Barnes and J. H. Buck. The Capture of Protons by Oxygen. Phys. Rev. (2) 51, 1012, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht (Univ. Rochester.) Das Einfangen von Protonen verschiedener Energie durch den Sauerstoffkern, wobei aktives Fluor entsteht, ist von den Verff. mit dem Cyclotron untersucht worden. Die Kernreaktion beginnt bei einer Protonenenergie von etwa $1,4 \cdot 10^6$ e-V, die Ausbeute steigt scharf an bei $2,5 \cdot 10^6$ e-V. Messungen bei höherer Energie sind in Vorbereitung. Die vorläufigen Messungen ergaben für die Halbwertszeit des aktiven F 81 sec. Dieser Wert liegt etwas höher als früher berichtete Werte, die bei anderen Reaktionen gewonnen wurden; die Ursache der Diskrepanz wird noch untersucht. Es ist möglich, daß es an der Existenz einer zweiten beträchtlich längeren Halbwertszeit liegt, die die Folge einer noch unbekannten Reaktion ist. Die Versuche wurden teils mit einer dicken Quarzschicht gemacht, teils auch derart, daß Rückstoßatome auf einer Platinfolie in Sauerstoff gesammelt wurden.

Gordon Brubaker and Ernest Pollard. Maximum Energy of the Protons Emitted by Boron under Alpha-Particle Bombardment. Phys. Rev. (2) 51, 1013, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Die genauen Werte für die Massen der leichten Elemente bis zu O^{16} sind jetzt bekannt. Die Massen sind in guter Übereinstimmung mit den Umwandlungsdaten, mit Ausnahme der Reaktion $B^{10} + He^4 = C^{13} + H^1 + 3,3 \cdot 10^6$ e-V, in der $4,5 \cdot 10^6$ e-V Energie frei werden sollte. Diese Reaktion ist sorgfältig von einer Reihe von Forschern untersucht worden, die Ausbeute einer unbeobachteten weitreichenden Gruppe müßte sicher sehr klein sein. Da es wichtig ist, festzustellen, ob nicht doch eine solche längere Gruppe existiert, weil sonst der Fall vorliegen würde, daß eine Alphastrahlung mit der (bis jetzt) energiereichsten (längsten) Gruppe der emittierten Partikel verknüpft ist, haben die Verff. die Absorptionskurve mit einer automatischen Zählvorrichtung aufgenommen, und zwar wurde eine Art Doppelionisationskammer benutzt. Tatsächlich zeigte sich die Anwesenheit einer sehr schwachen Gruppe mit einer Energietönung von $(4,7 \pm 0,5) \cdot 10^6$ e-V. Die Ausbeute beträgt nur $1/30$ der der bisher längsten Gruppe ($Q = 3,3 \cdot 10^6$ e-V). Da die neugefundene Gruppe also nur den 1000. Teil der Gesamtzahl der emittierten Protonen ausmacht, ergibt sich, daß dieser Übergang sehr wenig wahrscheinlich ist.

H. O. W. Richardson and Alice Leigh-Smith. The Nuclear β -Rays of Radium D. Proc. Roy. Soc. London (A) **160**, 454—463, 1937, Nr. 902. (Univ. Liverpool; King's Coll. London.) Wegen der geringen Energie der Zerfallselektronen ist der Zerfall des Radium D und E von besonderem Interesse. Um Widersprüche zwischen Beobachtungen früherer Forscher aufzuklären, untersuchten die Verf. Radium D in Dampfform und photographierten die in dem Gas entstehenden Bahnen in der Nebelkammer. (Vgl. Nature **134**, 772, 1934.) Das Ergebnis der Auswertung der β -Strahlbahnen läßt sich dahin zusammenfassen, daß $57 \pm 8\%$ der Kernelektronen Energien haben, die kleiner sind als 4 kV und daß nicht mehr als etwa 3 % Energien über 13 kV aufweisen. Diese Befunde sind mit den theoretischen Verteilungskurven von Konopinski-Uhlenbeck und Fermi in Übereinstimmung. Lange Elektronenbahnen, die Übergängen zwischen den Grundzuständen von Radium D und E zuzuschreiben wären, wurden nicht gefunden. Ihre Häufigkeit liegt zumindest unterhalb von 10 % der Zerfallsakte. *Robert Jaeger.*

R. L. Thornton. The Radioactivity Produced in Nickel by Deuteron Bombardment. Phys. Rev. (2) **51**, 893—896, 1937, Nr. 11. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Während Fermi und Mitarbeiter eine künstliche Aktivität von Ni durch Neutronenbeschöpfung nicht auffinden konnten, wurden von Rotblat (Nature **136**, 515, 1935) zwei Zerfallsperioden nach Neutronenbeschöpfung festgestellt, die der Bildung eines Ni-Isotops und eines Co-Atoms zugeschrieben wurden. In der vorliegenden Untersuchung wurde Ni mit Deuteronen bis zu $5 \cdot 10^6$ e-V Geschwindigkeit beschossen. Als Zeichen der Reinheit des benutzten Ni galt die Beobachtung von nur einem Verunreinigungs-Zerfallsprodukt, der 10 min-Periode von Ni^{13} . Keine Anzeichen für die von Rotblat gefundenen Zerfallszeiten wurden gefunden. Als einzige Zerfallsperiode mit $3,4 \pm 0,1$ Stunden Halbwertszeit wurde eine intensive Positronenaktivität festgestellt. Die Zerfallszeiten wurden mit Hilfe eines Lauritsen-Elektrometers und mit Hilfe einer Druckionisationskammer mit Elektrometerröhre gemessen. Die Energie der einfallenden Deuteronen wurde aus Reichweitmessungen in Al-Folien (Genauigkeit $\sim 6\%$) ermittelt. Die chemische Abtrennung des aktiven Ni liefert ein Cu-Isotop, entsprechend der folgenden Kernreaktion:



wobei N die möglichen Werte 58, 60 und 61 besitzt; wahrscheinlich handelt es sich um Ni^{60} oder Ni^{61} . Die Anregungskurve dieser Reaktion zwischen 3 und $5 \cdot 10^6$ e-V (Protoneneinfang) wurde aufgenommen und als verschieden von der Cu-Anregungskurve (Neutroneneinfang) gefunden. Daß es sich um eine reine Positronenaktivität handelt, wurde durch Wilsonkammerversuche bestimmt. Aus der Variation des Wirkungsquerschnitts für diese Kernreaktion mit der Energie der anregenden Deuteronen kann aus theoretischen Formeln ein Kernradius von $4,5 \cdot 10^{-13}$ cm abgeleitet werden. Die obere Grenze des Positronenspektrums liegt bei etwa $E \cdot \rho = 4400 \text{ Gauß} \cdot \text{cm}$, entsprechend $0,9 \cdot 10^6$ e-V. *Nitka.*

L. A. Du Bridge, S. W. Barnes and J. H. Buck. Proton Induced Radioactivity in Oxygen. Phys. Rev. (2) **51**, 995, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Rochester, N. Y.) Die Beschöpfung von Sauerstoff (in Form von festen Oxyden) mit Protonen führt auf zwei Zerfallsperioden. Die kürzere Periode von $(1,28 \pm 0,10)$ min führt von der bekannten Bildung von F^{17} durch Protoneneinfangung durch O^{16} her. Die längere Zerfallsperiode von (107 ± 4) min kann durch chemische Abtrennungsversuche als Fluorisorotop identifiziert werden. Überdies stimmt ihre Periode sehr gut mit der von Snell für F^{18} gefundenen überein. Die Verf. geben folgende Kernreaktion an:

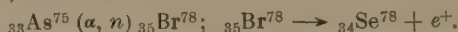


Die Anwesenheit von Neutronen bei dieser Reaktion wurde durch die Aktivierung einer in Paraffin eingebetteten Ag-Platte nachgewiesen. Die angegebene Reaktion setzt scharf bei $2,6 \cdot 10^6$ e-V-Protonen ein; ihre Anregungskurve steigt bis $3,8 \cdot 10^6$ e-V so steil an, daß die F^{18} -Aktivität weitaus stärker als die F^{17} -Aktivität ist, trotz des sehr geringen O^{18} -Gehaltes. Hier hat man es mit einer besonderen Art von Kernreaktion zu tun, da das stabile Ausgangs- und Endisotop miteinander identisch sind. Wahrscheinlich kann dieser Reaktionstypus noch bei anderen Elementen beobachtet werden, z. B. bei Mn, bei dessen 90 min-Periode dies die einzige Erklärungsmöglichkeit darstellt. Auch deuten chemische Abtrennungsversuche auf folgende Kernreaktion hin:

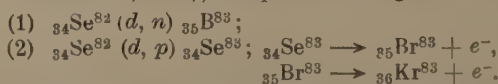


Allan C. G. Mitchell. Long Period Activity in Cadmium Irradiated with Neutrons. Phys. Rev. (2) 51, 995—996, 1937, Nr. 11. (Phys. Dep. Univ. N. Y.) Die Deuteronbeschießung von Cd führt nach Versuchen von Thornton und Cork auf zwei Zerfallsgruppen von 4,3 und 58 Stunden Halbwertszeit. Die beiden aktiven Isotope sind Cd^{115} und Cd^{117} , die durch Neutroneneinfangung auf Cd^{114} und Cd^{116} entstehen. Der Verf. versucht nun, Cd durch Neutronenbestrahlung direkt zu aktivieren. Als Neutronenquelle dienten 200 mC Ra-Salz, das mit Bismut und Paraffinblöcken umgeben war. Nach Neutronenbestrahlung während einer Woche wurde mit Hilfe von Zählern und mechanischer Registrierung der zeitliche Abfall der induzierten, schwachen Aktivität verfolgt. Eine längere Periode von (52 ± 5) Stunden und eine kürzere von etwa 5 Stunden konnten gemessen werden, wobei unter den vorliegenden Versuchsbedingungen die kürzere Zerfallsperiode etwa fünfmal intensiver war als die längere. Die äußerst schwache Aktivität ermöglichte nicht einen chemischen Abtrennungsversuch. Die beiden gefundenen Zerfallsgruppen stimmen gut mit den von Thornton und Cork bei Deuteronenbeschießung gemessenen Werten überein. Weitere Versuche sind in Aussicht gestellt. Nitka

Arthur H. Snell. The Radioactivities of Bromine. Phys. Rev. (2) 51, 1011, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Obgleich Br bisher nur in zwei Isotopen (Br^{79} und Br^{81}) bekannt ist, existieren bei Neutronenbeschießung drei Zerfallsperioden von 18 min, 4,2 Std. und 35 Std., die auch bei Deuteronenbeschießung auftreten. Die 18 min-Periode und 35 Std.-Periode sind von einer γ -Strahlung begleitet. Bei der Beschießung von As mit künstlich beschleunigten α -Teilchen wird ein neues aktives Br-Isotop gefunden, das Positronen mit einer Halbwertszeit von 6,3 min emittiert:



Der Nachweis dieser Reaktion erfolgte durch chemische Abtrennung. Wieder ein anderes Br-Isotop erscheint in einer chemischen Abtrennung von durch Deuteronen aktiviertem Se (Zerfallszeit 2,5 Std.), entsprechend folgender Kernreaktion:



d. h. also Elektronenemission in zwei Gruppen. Die Versuche deuten darauf hin, daß die 18 min-, 4,2 Std.- und 35 Std.-Aktivitäten alle den Isotopen Br^{80} und Br^{82} zugehören, wobei eines der Isotope in zwei „isomeren“ Formen vorzukommen scheint, wovon jede eine andere Zerfallsperiode besitzt. Nitka

Harold Walke. The Induced Radioactivity of Titanium. Phys. Rev. (2) 51, 1011, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Berkeley, Cal.) Bei Deuteronenbeschießung ($5,5 \cdot 10^6$ e-V) zeigt metallisches Ti eine starke Radio-

aktivität. Die Analyse der γ -Strahlungs-Abklingkurve liefert vier Gruppen von 2,8 min, 33 min, 15,7 Stunden und 16,2 Tagen Halbwertszeit. Die kurzlebigste Gruppe ist wahrscheinlich Ti^{51} . Die 33 min-Gruppe gehört V^{49} oder V^{50} zu; diese Gruppe wurde beobachtet, wenn Ti mit $11 \cdot 10^6$ e-V- α -Teilchen beschossen wurde. Folgende Reaktionen werden angegeben:



Die 15,7-Stunden-Gruppe emittiert sehr energiereiche Elektronen und eine harte γ -Strahlung und wird einer Na-Verunreinigung zugeordnet. Die 16-Tage-Gruppe emittiert Positronen einer Energie von $1,2 \cdot 10^6$ e-V, wahrscheinlich herrührend von einem V-Isotop: $\text{Ti}^N (d, n) \text{V}^{N+1}$. Die $11 \cdot 10^6$ e-V- α -Teilchen geben zu folgenden Zerfallsgruppen Anlaß: 35 min, 2,7 Std., 5,5 Std., 85 Tage. Bei Beschießung mit schnellen Neutronen wurden zwei neue Zerfallszeiten von 2,3 und 18 Stunden gefunden.

Nitka.

S. W. Barnes, L. A. Du Bridge, E. O. Wiig, J. H. Buck and C. V. Strain. Proton-Induced Radioactivity of Elements of Atomic Number Greater than Eleven. Phys. Rev. (2) 51, 1012, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Bei Protonenbeschießung ($3,6 \cdot 10^6$ e-V) werden die Elemente Si, Ca, Ti, Cr, Mn, Co, Ni, Zn, As, Se, Cd, In, Sn und Sb radioaktiv, während unter gleichen Versuchsbedingungen Mg, Al, S, Cl, Fe, Cu und Ag keine induzierte Aktivität zeigen. Die relativen Intensitäten der ersten Gruppe werden in ihren Verhältniszahlen mitgeteilt. Die Zerfallsperioden wurden gemessen; dabei wurde gefunden, daß nur Mn (11,3 min) und Co (14,3 min) eine einzelne Zerfallsperiode besitzen. Die Zuordnung der einzelnen Zerfallsperioden kann nicht vorgenommen werden, da praktisch keine der gefundenen aktiven Substanzen bisher entdeckt waren. Die Verff. stellen eine Arbeit mit chemischen Abtrennungen in Aussicht.

Nitka.

L. N. Ridenour, W. J. Henderson, M. C. Henderson and M. G. White. Radioactivity Induced by Alpha-Particles. Phys. Rev. (2) 51, 1013, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) In einer Cyclotronapparatur konnten die Verff. α -Teilchen auf $9 \cdot 10^6$ e-V bei einem Strom von $0,05 \mu\text{A}$ beschleunigen; der α -Teilchen-Strom ist $4 \cdot 10^9$ mC von ThC' äquivalent. Die Verff. teilen vorläufige Resultate über die Beschießung leichter Elemente mit. An Stelle des bisher angenommenen Wertes der Halbwertszeit von P^{30} (3,3 min) geben die Verff. einen neuen genaueren Wert an: $2,52 \pm 0,05$ min. Weiter teilen die Verff. folgende Daten mit:

Beschossenes Element	Aktives Isotop	Halbwertszeit
B	N^{13}	10,5 min
N	F^{17}	69 sec
Al	P^{30}	2,52 min

Weitere Messungen über die Anregungskurven dieser Reaktionen sind in Vorbereitung.

Nitka.

J. R. Risser. Long-Period Radioactivity in Cobalt Induced by Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 51, 1013, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Co zerfällt bei Beschießung mit langsamen Neutronen mit einer Halbwertszeit von über einem Jahr. Diese Aktivität, die im Verhältnis zu ihrer Halbwertszeit sehr stark ist, rührt wahrscheinlich von dem hauptsächlich vorhandenen Isotop Co^{59} her. Außer dieser langen Periode existiert noch die von Folblat gefundene mit 20 min Zerfallszeit, die Co^{57} zugeschrieben wird. Der Verff. untersucht die lange Periode und findet eine γ -Strahlung. Wird in den Weg der γ -Strahlung um den Zähler ein Al-Schirm gebracht, so werden darin Elektronen

ausgelöst, deren maximale Energie auf Grund magnetischer Messung mit 175 k angegeben wird. Absorptionsmessungen der γ -Strahlung in Pb und Cu deuten auf eine Energie von $(2 \pm 0,5) \cdot 10^6 \text{ e-V}$ der γ -Strahlung hin. *Nitke*

J. Rotblat. Artificial Radioactivity produced by Fast Neutron and their Inelastic Collisions. *Nature* **139**, 1110—1111, 1937, Nr. 353 (Miroslaw Kernbaum Radiol. Lab. Warsaw.) Nach neueren Untersuchungen sei bei der Bestrahlung mit schnellen Neutronen ein neuer Kern unter Verlust eines Neutrons gebildet worden. Der Verf. prüft diese Anschauung durch Versuche an Cu, Zn und Ag. Die zu bestrahlende Metallfolie wurde aus Gründen der Ausbeute Steigerung spiralförmig um die Neutronenquelle gelegt und nach der Aktivierung in Form eines Zylinders um einen Geiger-Müller-Zähler gebracht. Bei Cu fand der Verf. in Übereinstimmung mit Heyn (*Nature* **138**, 723, 1936) eine 11-Minuten-Periode, die auch von Bothe und Gentner bei der Bestrahlung von Cu mit harten γ -Strahlen gefunden hatten. Demnach muß das hier erhaltene Produkt ^{62}Cu sein, das sich aus ^{63}Cu unter Verlust eines Neutrons gebildet hat. Bei Zn wurde die 60-Minuten-Periode ermittelt, die einem Ni-Isotop und nicht wie von Heyn einem Zn-Isotop zuzuordnen ist. Die Bestrahlung von Ag mit schnellen Neutronen führt auf die 25-Minuten-Periode, die bei Bestrahlung mit langsamen Neutronen nicht bemerkt werden kann. Der Vergleich dieser Periode mit Versuchen von Bothe und Gentner macht folgende Kernreaktion sehr wahrscheinlich: $^{107}\text{Ag}(n, 2n)^{106}\text{Ag}$. Der Verf. stellt weiter einige energetische Betrachtungen einer solchen Kernreaktion an. Das stoßende und das aus dem Kern herausgeworfene Neutron besitzen beide nach dem Stoß nur eine sehr kleine kinetische Energie, sie sind aber zur Erzeugung einer Radioaktivität viel wirksamer als die primären Neutronen. Daher rührt, mindestens teilweise, die beobachtete Zunahme der künstlichen Aktivität beim Durchgang von schnellen Neutronen durch dünne Schichten von bestimmten absorbierenden Substanzen, was man bisher unelastischen Streuvorgängen zuschrieb. *Nitke*

M. L. Pool and J. M. Cork. Deuteron Bombardment of Barium, Lanthanum and Cerium. *Phys. Rev. (2)* **51**, 1010, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Diese drei Elemente mit den Ordnungszahlen 56, 57 und 58 wurden von den Verff. mit Deuteronen von $6,5 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ aus einem Cyclotron beschossen. Barium wird stark radioaktiv mit einer Halbwertszeit von 85,6 min; beim Zerfall werden Elektronen emittiert. Durch chemische Verfahren wurde erwiesen, daß die Aktivität wahrscheinlich zum Ba^{139} gehört. Das einzige stabile Lanthanisotop (^{139}La) wird radioaktiv mit 31 h Halbwertszeit; es werden ebenfalls beim Zerfall Elektronen emittiert. Bei der chemischen Analyse der Zerfallsprodukte wurde das La vom Ce mit der Bromat-Methode abgetrennt. Die Aktivität wird dem La^{140} zugeschrieben. Eine Konopinski-Uhlenbeck-Kurve der β -Strahlung wurde gezeichnet; ihr liegen 1000 Wilsonkammeraufnahmen zugrunde. Cer wird mit 2,4 h Halbwertszeit radioaktiv. Die Arbeit wurde sehr erschwert durch leicht aktivierbare Elemente, die als Verunreinigung enthalten waren. *Weiss*

B. T. Darling, B. R. Curtis and J. M. Cork. Radioactivity in Iron by Deuteron Bombardment. *Phys. Rev. (2)* **51**, 1010—1011, 1937, Nr. 1 (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Chemisch reines Elektrolyteisen wurde im Cyclotron mit Deuteronen von $6,3 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ Energie bombardiert. Nach der Beschießung wurden chemische Reaktionen vorgenommen, um die aktiven neu gebildeten Isotope zu identifizieren. Die Kobaltfällung erwies sich als stark aktiv mit 18,2 h Halbwertszeit. Das entspricht der Einfangung eines Protons unter wahrscheinlicher Emission eines Neutrons. Die Manganfällung zeigte eine Aktivität von

21 min Halbwertszeit. Das entspricht einer Einfangung des Deuteronen unter Emission eines α -Teilchens. (Diese Fällung zeigt bei unreinem Eisen auch die gewöhnliche Manganaktivität von 2,5 h Halbwertszeit.) Keine Aktivität von genügend langer Halbwertszeit (um nach der Abtrennung noch beobachtet werden zu können) zeigte sich bei der Eisenfällung selbst, die also einem Neutroneneinfang entspräche. Die Energie der β - und γ -Strahlungen wurde bestimmt. *Weiss.*

Erwin A. Oeser and James L. Tuck. Radioactive Isotopes of Copper. *Nature* 139. 1110, 1937, Nr. 3530. (Dep. Chem. Univ. Manchester.) Die Verff. bestrahlen Kupferoxyd mit schnellen Neutronen, lösen das Oxyd und fügen Nickel-salz hinzu und finden nach der Trennung ein radioaktives Nickelisotop ^{63}Ni oder ^{65}Ni , das aus ^{63}Cu oder ^{65}Cu entstanden war. Bei Bestrahlung von Kupfer mit langsamen Neutronen wird ein Isotop mit der Halbwertszeit $13 \pm 0,5$ h gefunden. Dasselbe Isotop erhalten die Verff. bei Trennung des radioaktiven Kupfers von mit schnellen Neutronen bestrahltem Zink. Wahrscheinlich handelt es sich um das Isotop ^{64}Cu , daß bekanntlich auch bei Bestrahlung von Kupfer mit Deuteronen entsteht. Das bekannte Kupferisotop mit der Halbwertszeit von 6 min, das durch Einfangen eines langsamen Neutrons entsteht, würde dann ^{66}Cu sein. Die von anderen Beobachtern festgestellten Isotope mit den Halbwertszeiten 6, 10, 17 h wurden nicht wieder beobachtet. *G. Johannsen.*

J. J. Turin and H. R. Crane. Stopping of the Recoil Electrons Produced by the $F + H^1$ Gamma Rays. *Phys. Rev.* (2) 51, 1012, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Die Verff. untersuchen die Energieverluste der Rückstoßelektronen, die durch eine $6 \cdot 10^6$ e-V- γ -Strahlung (herrührend von der Protonenbeschöpfung von Fluor) erzeugt werden, bei ihrem Durchgang durch 5 mm Graphit und $1/2$ mm Pb in einer Wilson-Kammer. Durch Messung der Krümmungen der Elektronenbahnen im Magnetfeld vor und nach dem Durchgang erhalten die Verff. den Energieverlust der Elektronen. 448 Bahnen wurden ausgemessen. Die gemessenen Energieverluste in C für Elektronen zwischen 2 und $5 \cdot 10^5$ e-V-Geschwindigkeit betragen etwa $1,7 \cdot 10^6$ e-V, in guter Übereinstimmung mit der Theorie, da in einer Substanz einer so niedrigen Ordnungszahl keine Strahlungsverluste zu erwarten sind. Bei Pb als Absorber spielen die Strahlungsverluste schon eine wesentlichere Rolle, sie nehmen bei zunehmender Elektronenenergie zu. *Nitka.*

Marietta Blau und Hertha Wambacher. Längenmessung von H-Strahlen mit der photographischen Methode. *Wiener Anz.* 1937, 80—81, Nr. 11. (Inst. Radiumforsch.) Aus einem großen statistischen Material über Tertiärprotonen, die durch Neutronen einer Polonium-Beryllium-Quelle ausgelöst wurden, konnten 64 Punktfolgen gefunden werden, deren Längen Neutronenenergien zwischen 7,9 und 10 MV entsprechen. Die aus zwei vorläufigen Versuchsreihen nach Länge und Richtung (Winkel zwischen Neutronen und Protonenrichtung) ausgemessenen Punktfolgen werden nach entsprechender Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse zur Betrachtung über die Streuung Neutronen herangezogen, wobei sich befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie ergibt. Durch geeignete Wahl des photographischen Materials kann eine befriedigende Wiedergabe der den H-Bahnen entsprechenden Punktfolgen erreicht werden. Dem wesentlichen Nachteil der Methode, der durch die relativ geringe Dichtedicke der Emulsion (maximal 10 cm Luft entsprechend) bedingt ist, kann an durch geeignete Wahl der Versuchsanordnung ausweichen. *Kollath.*

J. Gjede. α -Strahlaernes Finstruktur, deres Opdagelse og Forklaring. *Fysiak Tidsskr.* 35, 33—47, 1937, Nr. 2/3. Verf. gibt eine histo-

rische Übersicht über die Geschichte der α -Strahlen, die Entdeckung der Feinstruktur derselben und die physikalische Erklärung dieser Feinstruktur. *J. Kühn*

Otto Stern. A New Method for the Measurement of the Bohr Magneton. *Phys. Rev.* (2) **51**, 852—854, 1937, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 1004—1005, Nr. 11.) (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) Ver-
entwickelt eine Methode, bei der in einem Molekularstrahl die auf ein Molekül durch ein äußeres Feld ausgeübte Kraft direkt mit der Gravitationskraft verglichen wird. Er zeigt, daß man damit u. a. das Bohrsche Magneton sehr genau bestimmen kann.
Scheffer

P. Kusch, J. T. Tate and A. Hustrulid. The Products of Dissociation of Benzene Vapor by Electron Impact. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1007, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Verff. untersuchten mit Hilfe eines Massenspektrogrammen die durch Elektronenstoß in Benzoldampf auftretenden Dissoziationsprodukte. Bei Verwendung von 75 Volt-Elektronen wurden in den dissoziierten Produkten die in der nachstehenden Aufstellung angegebenen Ionen identifiziert. Die hinter der Ionenbezeichnung jeweils angegebene Zahl gibt die relative Intensität des betreffenden Ions, bezogen auf das Ion $C_6H_6^+ = 100$, an:
 $C_6H_6^+$, 100; $C_6H_5^+$, 17; $C_6H_4^+$, 5; $C_6H_3^+$, 2; $C_6H_2^+$, 4; C_6H^+ , 1,3; C_6^+ , 0,25; $C_5H_3^+$, 2,5; $C_5H_2^+$, 0,6; C_5H^+ , 0,5; C_5^+ , 0,02; $C_4H_4^+$, 13; $C_4H_3^+$, 15; $C_4H_2^+$, 12; C_4H^+ , 2; C_4^+ , 0,3; $C_3H_3^+$, 6,7; $C_3H_2^+$, 3; C_3H^+ , 2,5; C_3^+ , 0,3; $C_2H_3^+$, 1,4; $C_2H_2^+$, 1,2; C_2H^+ , 0,15; C_2^+ , 0,03; CH_3^+ , 0,2; CH_2^+ , 0,02; CH^+ , 0,03; C^+ , 0,05; H_2^+ ; H^+ ; $C_6H_6^{++}$, 3,3; $C_6H_5^{++}$, 0,4; $C_6H_4^{++}$, 0,9; $C_6H_3^{++}$; C_6H^{++} , 0,01.

Einige dieser Ionen erscheinen in den Massenspektrogrammen als Dublette, wobei die Aufspaltungsenergie konstant und unabhängig vom Magnetfeld ist. Diese Komponenten unterscheiden sich jedoch voneinander durch ein verschiedenes Anregungspotential, woraus man schließen kann, daß die betreffenden Ionen durch zwei verschiedene Prozesse gebildet werden können, wobei die auf die gebildeten Ionen übertragene kinetische Energie verschieden ist. Für einige der Ionen konnten die zu ihrem Erscheinen im Massenspektrogramm notwendigen Anregungspotentiale gemessen werden.
Bomk

Gregory P. Baxter and Arthur H. Hale. A Revision of the Atomic Weight of Carbon. II. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **59**, 506—509, 1937, Nr. 4. (T. Jefferson Coolidge, Jr. Mem. Lab. Harvard Univ.) Durch Verbrennung der Kohlenwasserstoffe Chrysen $C_{18}H_{12}$, Triphenylbenzol $C_{24}H_{18}$ und Anthracen $C_{14}H_{10}$, deren Reinigung beschrieben wird, wird für das Atomgewicht des Kohlenstoffs der wahrscheinlichste Wert 12,010 gefunden.
Ded

James I. Hoffman and G. E. F. Lundell. Redetermination of the atomic weight of aluminum. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **18**, 1—18, 1937, Nr. (RP. 957). Reines, spektroskopisch und chemisch geprüftes Aluminiummetall wird auf dem Wege über das Sulfat und Hydroxyd in Oxyd übergeführt, das bei 1200 bis 1300° C geglüht wird. Dadurch wird das Atomgewicht unmittelbar in Beziehung zum Sauerstoff gebracht. Das so bestimmte Atomgewicht des Aluminiums beträgt $26,974 \pm 0,002$. Dieser Wert weicht etwas von dem von Aston auf massenspektroskopischem Wege gefundenen ab; die möglichen Ursachen dieser Differenz werden besprochen.
Ded

C. R. Bailey and J. B. Hale. Force Constants and Molecular Structures. *Nature* **139**, 1112, 1937, Nr. 3530. (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) [S. 2021.]
Verlege

Sunao Imanishi. The Near Ultra-Violet $1\Sigma \rightarrow 1\Sigma$ Band System of Gold Deuteride, and a New Analysis of Gold Hydride Spectrum. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **31**, 247—264, 1937, Nr. 694/702. [S. 2023.]

C. N. Challacombe and G. M. Almy. On the Analysis of Molecular $^3\Pi$ States with Application to AlH , OH^+ , and BH . *Phys. Rev.* (2) **51**, 930—936, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Urbana, Ill.) [S. 2021.] *Verleger.*

Masao Kotani. Note on the Theory of Electronic States of Polyatomic Molecules. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **19**, 460—470, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Tokyo.) Die von Wigner und Witmer (vgl. diese Ber. **10**, 713, 1929) bei der Behandlung zweiatomiger Moleküle benutzte Methode wird zur Lösung des gleichen Problems bei mehratomigen Molekülen herangezogen. Die Anwendung der erhaltenen Resultate auf die Berechnung der Molekülenergien soll in folgenden Arbeiten behandelt werden. Die Ergebnisse können auch zur Deutung der normalen und angeregten Elektronenterme mehratomiger Moleküle und für ihre Beziehung zu den Zuständen der dissoziierten Atome von Wichtigkeit sein. *Verleger.*

Masao Kotani and Makoto Siga. On the Valence Theory of the Methane Molecule. I. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **19**, 471—486, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Tokyo.) In der vorliegenden Arbeit wird der Normalzustand des Methanmoleküls nach der in der vorstehenden Arbeit angegebenen Methode untersucht. Die Ergebnisse decken sich mit den von Voge (vgl. diese Ber. **17**, 2475, 1936) nach einer anderen Methode erhaltenen Resultaten. *Verleger.*

Bawa Kartar Singh, Kailashpati Narayan, Parameshwar Sinha, Sheonath Prasad and Nutbehari Chatterji. The physical identity of enantiomers. Part III. Viscosities, Densities and Refractivities of d-, l- and dl-forms of Isonitrosocamphor (Stable and Unstable), Camphor, Camphoric Acid, Camphoric Anhydride, Camphorquinone and Sodium Camphorate. *Proc. Indian Acad. (A)* **5**, 484—498, 1937, Nr. 5. (Chem. Dep. Sc. Coll. Patna.) *Dede.*

Henry Eyring, J. O. Hirschfelder and Hugh S. Taylor. The Theoretical Treatment of Chemical Reactions Produced by Ionization Processes. Part I. The Ortho-Para-Hydrogen Conversion by Alpha-Particles. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 479—491, 1936, Nr. 8. Die möglichen Ionisationsprozesse, die in einem gasförmigen System unter Emittierung von α -Teilchen sich abspielen können, wurden theoretisch untersucht. Die Ionisierung, die Schwarmbildung und das Schicksal der Ionen wurde untersucht. Die Ortho-Para-Wasserstoffumwandlung unter dem Einfluß der α -Teilchen wurde als Beispiel gewählt, an dem das Verfahren der Behandlung dargestellt wurde. Versuche von Capron, die zeigten, daß atomarer Wasserstoff verantwortlich zu machen ist für das große Verhältnis der durch Ionen erzeugten Molekülumwandlung [$M/N = (700 \text{ bis } 1000)/1$], wurden bestätigt. Es ist also gezeigt, daß die Zusammenballung in diesem Falle unwesentlich ist und daß der Paramagnetismus der Ionen bei der Spin-Summierung zu vernachlässigen ist. Die Rolle der Hg-Atome für das Entfernen des atomaren Wasserstoffs aus dem System erwies sich als vernachlässigbar. Das Fortschaffen der Atome durch den Dreierstoß zweier Atome mit molekularem Wasserstoff ist klein im Verhältnis zu dem Fortschaffen durch die Gefäßwände. Die Untersuchung dieses letzten Prozesses zeigt eine sehr gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten der Umwandlungsenergie des Systems. *Tollert.*

G. V. Schulz. Die Molekülgröße hochmolekularer Stoffe und ihre Bestimmung. I u. II. Chem.-Ztg. **61**, 285—288, 305—307, 1937, Nr. 27 u. 29. (Chem. Inst. Univ. Freiburg i. Br.) *Dede*

L. R. Maxwell, S. B. Hendricks and V. M. Mosley. Interatomic Distances of the Alkali Halides. Phys. Rev. (2) **51**, 1000—1001, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. Chem. Soils.) Nach der Elektronenbeugungsmethode werden die Kernabstände der gasförmigen Alkalihalogenid-Moleküle bestimmt. Die Kernabstände für die Natrium-, Kalium- und Rubidiumhalide sind übereinstimmend kleiner als die entsprechenden Abstände in den Kristallgittern. Die gemessenen Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

NaCl . . .	$2,51 \pm 0,03$	RbCl . . .	$2,89 \pm 0,02$
NaBr . . .	$2,64 \pm 0,02$	RbBr . . .	$3,06 \pm 0,02$
NaJ . . .	$2,90 \pm 0,02$	RbJ . . .	$3,26 \pm 0,02$
KCl . . .	$2,79 \pm 0,02$	CsCl . . .	$3,06 \pm 0,03$
KBr . . .	$2,94 \pm 0,03$	CsBr . . .	$3,14 \pm 0,03$
KJ . . .	$3,23 \pm 0,04$	CsJ . . .	$3,41 \pm 0,03$

Durch Erhitzen der Salze auf eine Temperatur von ungefähr 1200°C wurde ein Molekularstrahl von hinreichender Intensität erreicht. Die Kernabstände wurden durch visuelle Messungen der Interferenzmaxima bestimmt. *Verlegen*

Ta-You Wu. On the Fundamental Frequencies of CH₂, CHD, CD₂, CHCl, CCl₂, and Cis and Trans C₂H₂D₂ and C₂H₂Cl₂. Journ. Chem. Phys. **5**, 392—398, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Univ. Peiping.) Verf. führt Valenzbetrachtungen der Gruppen CH₂, CHD, CD₂, CHCl und CCl₂ durch und versucht Beziehungen aufzustellen zwischen den drei Grundschwingungen und den drei individuellen Schwingungsformen. Auf Grund dieser Betrachtungen gibt dann Verf. eine Zuordnung der Grundfrequenzen des cis, trans und asymmetrischen C₂H₂D₂. Außerdem wird auf Grund der Depolarisationsdaten der Raman-Linien des cis C₂H₂Cl₂ und trans C₂H₂Cl₂, der Intensität und Auswahlregeln im Raman-Effekt und der ultraroten Absorption eine Zuordnung der Grundfrequenzen dieser Moleküle vorgeschlagen. *Verlegen*

Jenny E. Rosenthal. Vibrations of Asymmetrical Collinear Triatomic Molecules. Journ. Chem. Phys. **5**, 465—466, 1937, Nr. 6. (Chem. Dep. Columbia Univ. N. Y.) Es werden die Schwingungsfrequenzen der Moleküle vom Typus X₂Y und XZY abgeleitet und das Ergebnis auf die Berechnung der Frequenzen des N₂O¹⁸-Moleküls angewandt. Die Verteilungsfunktionen für N₂O¹⁶ und N₂O¹⁸ und der Wert der Gleichgewichtskonstante für die Reaktion N₂O¹⁶ + H₂O¹⁸ \rightleftharpoons N₂O¹⁸ + H₂O¹⁶ werden ebenfalls angegeben. *Verlegen*

G. W. King. The Potential Function of the Water Molecule. Journ. Chem. Phys. **5**, 405—412, 1937, Nr. 6.

G. W. King. Anharmonicity Constants of the Potential Function of the Water Molecule. Ebenda S. 413—415. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) *Verlege*

J. B. Howard. The Normal Vibrations and the Vibrational Spectrum of C₂H₆. Journ. Chem. Phys. **5**, 442—450, 1937, Nr. 6. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Schwingungen, Frequenzen und Auswahlregeln des C₂H₆-Moleküls werden einer Kritik unterzogen. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die gesamte Potentialenergie eines solchen Moleküls bei Umkehr in einer Ebene senkrecht zur dreifachen Symmetrieachse unverändert bleibt, werden die Auswahlregeln in besserer Weise erhalten als nach Teller und Topley, die nur die Invarianz der Potentialenergie bei Operationen der Punktgruppe berücksichtigt.

haben. Die berechneten Frequenzen decken sich im ganzen mit den beobachteten Werten.

Verleger.

J. B. Howard. The Rotation-Vibration Spectrum of C_2H_6 and the Question of Free Internal Rotation. Journ. Chem. Phys. 5, 451—459, 1937, Nr. 6. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es werden die Auswahlregeln abgeleitet und gefunden, daß unter gewöhnlichen Umständen die innere freie Rotation im ultraroten Rotationsschwingungsspektrum inaktiv ist. Liegt aber eine zufällige Entartung gewisser zweifach entarteter Schwingungsniveaus vor, so wird für diese Schwingungen in den ultraroten Banden die innere Rotation aktiv. Für diesen Fall wird die Größe der Rotationsschwingungsfrequenz der ultraroten Banden angegeben. Die experimentell beobachteten Abstände der Rotationslinien lassen sich durch eine einfachere Formel wiedergeben, die dann zu erwarten ist, wenn C_2H_6 ein gewöhnliches symmetrisches Kreiselmolekül ohne innere Rotation darstellt.

Verleger.

J. H. Van Vleck. The Influence of Dipole-Dipole Coupling on the Specific Heat and Susceptibility of a Paramagnetic Salt. Journ. Chem. Phys. 5, 320—337, 1937, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 2004.]

O. Fuchs.

Yonezo Morino and San-ichiro Mizushima. Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. VII. Quantum Mechanical Resonance in Carboxylic Acid. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 33—43, 1937, Nr. 704/708. [S. 2033.]

Kohlrausch.

Frank E. Hoecker. Effect of CS_2 as Solvent on Electric Moment of Solute. Journ. Chem. Phys. 5, 372—373, 1937, Nr. 5. (Dep. Phys. Univ. Kansas City, Miss.) Ergänzend zu einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 17, 1989, 1936) teilt Verf. mit, daß sich aus den dort angeführten Messungen das Dipolmoment von Äthylalkohol bei Verwendung von sehr gut getrocknetem Schwefelkohlenstoff als Lösungsmittel zu 1,51 ergibt, während bei Verwendung von nicht getrocknetem CS_2 1,55 gefunden wurde. Daraus folgt, daß diese im Vergleich zum wahren Momentwert zu klein gefundenen Werte nicht auf eventuellen Wassergehalt des Lösungsmittels zurückzuführen sind, sondern daß hier ein spezifischer Einfluß von CS_2 vorliegt.

Fuchs.

Masaji Kubo. Studies on the Dielectric Constants of Gases and Vapours. VIII. The Dipole Moments of Some Organic Compounds Containing a Double Bond. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 26—32, 1937, Nr. 704/708. Aus der Messung der Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante zwischen 35 und 207° C von gasförmigem Allylchlorid (Meßdrucke $p < 300$ mm Hg) und Cyclohexen ($p < 200$ mm) wurden die Dipolmomente zu 1,88 bzw. 0,61 (oberer Grenzwert, aber bestimmt > 0) bestimmt. Unter Grundlage der Transform für Allylchlorid (nach den Ergebnissen bekannter Messungen des Depolarisationsgrades, des Raman-Effektes und des Kerr-Effektes) wird aus dem Momentwert geschlossen, daß die $C=CH_2$ -Gruppe negativen Momentcharakter besitzt.

Fuchs.

René Perrin. L'induction moléculaire. Acta Phys. Polon. 5, 319—332, 1936. (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz.) (Paris.) Die Gasmoleküle können aktiviert werden, d. h. Zustände erhöhter innerer Energie annehmen. Diese Zustände können instabil oder metastabil sein. Auf dieser Aktivierung beruht die starke Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit. Die Aktivierung kann durch Absorption eines Lichtquants erfolgen. Der entsprechende umgekehrte

Vorgang ist mit der Emission eines Lichtquants verbunden (Fluoreszenz). Außerdem kann sie auf Kosten der kinetischen Energie der Nachbarmoleküle eintreten. Im thermischen Gleichgewicht wird der Anteil der beiden Arten der Aktivierung durch die Fluoreszenzausbeute gemessen. Die Aktivierung durch die thermische Molekularbewegung beruht nicht nur auf den Stößen der kinetischen Theorie, sondern auch auf einem Prozeß der elektromagnetischen Induktion. Diese Induktion beruht auf einer Resonanz zwischen zwei gleichartigen Molekülen, die entweder mit einer Desaktivierung des einen Moleküls oder mit einer Abnahme der kinetischen Energie der beiden Moleküle verbunden ist. Sie kann auch durch die Bremsung eines Elektrons erzwungen werden. Umgekehrt kann die Desaktivierung eines Moleküls entweder durch die Übertragung der Energie auf ein gleichartiges Molekül, durch Erhöhung der kinetischen Energie zweier Moleküle oder durch Beschleunigung eines Elektrons erfolgen. Jedes Gleichgewicht $A \rightleftharpoons A'$ setzt ein Molekül AA' voraus, das durch innere Induktion auf zwei verschiedene Arten zerfallen kann und hierbei entweder Moleküle A oder Moleküle A' , unter Umständen mit gleichzeitiger Emission eines Lichtquants liefert. Schön

V. Kondratjew. Lumineszenz der Flammen. *Acta Phys. Polon.* 5, 65—71, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz.) (Lab. f. elementare Vorgänge Inst. chem. Phys. Leningrad.) [S. 2029.] Schön

A. F. W. Cole and A. R. Gordon. The diffusion of copper sulfate in aqueous solutions of sulfuric acid. *Journ. phys. chem.* 40, 733—737, 1936, Nr. 6. [S. 1939.]

Henri Lemonde. Diffusion, viscosité et actions intermoléculaires dans les liquides binaires de liquides. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 7, 371—378, 1936, Nr. 9. [S. 1939.] Fürth

G. G. Harvey. Fourier Analysis of Liquid Methyl Alcohol. *Phys. Rev.* (2) 51, 998, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Monochromatischer Mo- K_{α} -Strahlung ermittelt der Verf. die Röntgenstreuarkurve (Streuintensität in Abhängigkeit vom Streuwinkel) für flüssigen Methylalkohol bei einer Temperatur von etwa -75°C . Bei dieser Temperatur, die nur 22° über dem Schmelzpunkt liegt, lassen die Details der Röntgenstreuarkurve weitaus besser wegen der verminderten thermischen Molekülbewegung erkennen als bei Zimmertemperatur. Während bei hoher Temperatur höchstens zwei Streuringe zu beobachten sind, konnte der Verf. fünf Interferenzen unterscheiden. Die Fourier-Analyse führt auf die Bestimmung der radialen Elektronenverteilung, die mehr Einzelheiten zeigt, als es die Versuche von Zachariasen und von Stewart und Morrow bei Raumtemperatur vermochten. Die Streukurve zeigt ein wohl definiertes Maximum, das der O-O-Bindung zuzuschreiben ist. Dieses Maximum konnte bisher bei Zimmertemperatur nicht beobachtet werden. Nitke

H. Brintzinger und H. Beier. Die Diasolyse. *Kolloid-ZS.* 79, 324—331, 1937, Nr. 3. (Chem. Lab. Univ. Jena.) Im Zuge umfangreicher Untersuchungen über die Erscheinungen der Dialyse wurde von den Verff. festgestellt, daß gewisse Substanzen, beispielsweise Anilin, die drei isomeren Nitrophenole, die isomeren Niträniline, sich durch Lösungsmembranen (Kautschuk, Gummi) hindurchzulösen vermögen, obwohl diese Membranen für Salze und hydrophyle Stoffe, wie z. B. Zucker, undurchlässig sind. Die Verff. schlagen für diese neuartige Erscheinung die Bezeichnung „Diasolyse“ vor. Die Gesetze der Diasolyse sind im wesentlichen dieselben wie die der Dialyse, jedoch ist die neue Erscheinung nicht bei allen molekulär bzw. in Ionenform gelösten Stoffen vorhanden, sondern nur bei gewissen, besonders organophilen Verbindungen. Außerdem besteht, im Gegensatz zum Dialysenkoeffizienten, keine Beziehung zwischen dem Diasolysenkoeffizienten und dem

Molekulargewicht. Maßgeblich für die Größe der Diasolyse ist das Verhältnis der Löslichkeit des diasolysierenden Stoffes in der Membran zu seiner Löslichkeit im benutzten Lösungsmittel. Zusätze zum Lösungsmittel können somit die Diasolysiergeschwindigkeit weitgehend beeinflussen. Dasselbe kann naturgemäß auch durch eine entsprechende Veränderung der Membran, beispielsweise im Falle einer Kautschukmembran durch Vulkanisation derselben, erreicht werden. Die Diasolysenkoeffizienten nehmen in diesem Falle mit steigendem Vulkanisierungsgrad linear ab. Die Salze der der Diasolyse fähigen Stoffe vermögen bemerkenswerterweise nicht durch eine Lösungsmembran zu gelangen. Die sich aus diesem Umstand ergebenden Erscheinungen werden von den Verff. eingehend diskutiert. Die von den Verff. gefundene neue Erscheinung besitzt eine gewisse praktische Bedeutung bei der Trennung bzw. Anreicherung mancher Stoffe, beispielsweise bei der Trennung von isomeren Verbindungen, die sich unter Umständen sehr stark in ihrem Diasolysiervermögen unterscheiden können.

Bomke.

G. Heidtkamp and K. Endell. The Existence of Compounds in Molten Glass. Journ. Soc. Glass Techn. **21**, Trans. S. 263, 1937, Nr. 84. (T. H. Berlin.) Im Anschluß an die Arbeit von Preston und Turner (1936) betonen die Verff., daß die Frage nach etwaigen Verbindungen im geschmolzenen Glas (z. B. $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$) bedeutungsvoller sei als die nach Komplexbildung oder einer dreidimensionalen Gitteranordnung.

H. Ebert.

N. A. Šišakov (N. A. Shishacow). An investigation of structures of silica glass, puzzolans and clays by means of electron diffraction. C. R. Moskau **15**, 127—130, 1937, Nr. 3. (Colloido-Electrochem. Inst. Moscow.) Mittels Elektronenbeugung wird festgestellt, daß Quarzglas und SiO_2 (in Porzellanen) offensichtlich ein zweidimensionales Gitter besitzen. Bisweilen auftretende zusätzliche Linien sind noch nicht eindeutig zugeordnet. Es wird vermutet, daß sie mit einer Aggregation zusammenhängen. Thermisch ähnlich vorbehandelte Tonerde zeigt solche Beugungsringe nicht.

H. Ebert.

Mme Niuta Winter-Klein. Sur la relation qui existe entre la température de la transformation et la variation d'indice pour plusieurs sortes de verres. C. R. **204**, 1470—1472, 1937, Nr. 20.

Mme N. Winter-Klein. L'effet du traitement thermique sur les propriétés du verre. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 59 S—60 S, 1937, Nr. 5. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 403.] Als Kriterium für das Verhalten eines Glases wird der Brechungsindex gewählt. Dieser ist unterhalb einer Temperatur Θ_α untere Grenze des kritischen Gebietes) größer als oberhalb einer Temperatur Θ_β Transformationspunkt genannt). Bis Θ_α besteht das α -Glas, ab Θ_β das β -Glas. Die Übergangskurve des Brechungsindex von Θ_α bis Θ_β ist die Gleichgewichtskurve zwischen α - und β -Glas. Der Unterschied $n_\alpha - n_\beta = \Delta n$ und die Temperatur Θ_β sind für eine Glassorte charakteristische Konstanten. Δn als Funktion der Temperatur Θ_β (jeder Glassorte) ist graphisch dargestellt S-förmig.

H. Ebert.

Tom. F. W. Barth. Crystallographic studies in the vivianite group. S.-A. Amer. Mineral. **22**, 325—341, 1937, Mai. (Mineral. Inst. Oslo.) Dede-

erhard Derge. The Size of Nuclei in Solid Metal Reactions. Journ. Chem. Phys. **5**, 462—464, 1937, Nr. 6. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) Die Anzahl der Atome, die zur Bildung eines Kristallkeims notwendig ist, ist unbekannt. Für die Reaktionen fester Metalle wird aus vorhandenen Daten eine obere Grenze dieser Zahl errechnet. Hiernach enthält ein beständiger Keim nicht mehr als 100 Atome, während es wahrscheinlich ist, daß 10 Atome ausreichend zur Bildung eines Keimes sind.

Barnick.

Chester H. Page. Van der Waals Forces between Helium Atom. Phys. Rev. (2) 51, 1002, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Veröffentlicht über eine Erweiterung der Slater-Kirkwood'schen Variationmethode zur Berechnung der van der Waals'schen Energie, die jetzt gestattet auch die Dipol-Quadrupol-Wechselwirkung zu erfassen. Die benutzte Variationfunktion lautet:

$$\psi = \psi_0 (1 + \lambda \cdot v \cdot e^{\beta R}),$$

wo ψ_0 die Wellenfunktion des normalen He-Atoms, R die Summe der Abstände der einzelnen Elektronen von ihrem Kern, λ und β Variationsparameter und v die durch die Wechselwirkung bedingte Störung ist. Aus der Formel

$$\psi_0 = (r_1 \cdot r_2)^{n-1} \cdot e^{-(z'/n)(r_1 + r_2)}$$

ergibt sich für einen Abstand von 2,9 Å für $n = 1$ und $z' = 1,6875$, daß die Dipol-Quadrupol-Wechselwirkungsenergie 13 % der Dipol-Dipolwechselwirkungsenergie beträgt, während Margenau nach einer Störungsrechnung in zweiter Näherung 26 % fand. Für $n = 0,75$ und $z' = 1$ ergibt sich ein Betrag von 26 %, während Margenau in diesem Falle 32 % erhielt. Die von dem Verf. benutzte Methode kann noch verfeinert werden durch Benutzung der vollständigen Störungsfunktion in geschlossener Form an Stelle der bisher benutzten ersten Terme der Reihenentwicklung.

Bomk

H. Sponer and M. Bruch-Willstätter. The Lattice Energy of Solid CO₂. Phys. Rev. (2) 51, 1002—1003, 1927, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Duke Univ.) Die Gitterenergie des Kohlendioxydes, das bekanntlich bei sehr niedrigen Temperaturen in Form eines kubisch-flächenzentrierten Gitters kristallisiert, wurde von den Verff. auf Grund moderner theoretischer Betrachtungen berechnet. Den Rechnungen wurde die Annahme eines Zweizentrenmodells für das einzelne, in bekannter Weise linear langgestreckte CO₂-Molekül zugrundegelegt. Ferner wurde angenommen, daß in der Hauptsache die O-Atome den Polarisationsbeitrag liefern. Die Polarisation der beiden Zentren wurde nicht in den Kernen der O-Atome selbst, sondern etwas gegen das C-Atom verschoben angenommen. Auf dieses Modell wurde die ursprüngliche Londonsche Theorie der van der Waals'schen Kräfte angewendet und je nach den verschiedenen zahlenmäßigen Annahmen über die Lokalisation der Polarisationskräfte für die Verdampfungswärme des festen CO₂ ein Wert zwischen 5 und 6 kcal/Mol berechnet, während der experimentelle Wert bekanntlich 6,44 kcal/Mol beträgt. Zwecks genauerer Berechnung der Gitterenergie wurde auch die von Margenau angegebene, die van der Waals'schen Kräfte in zweiter Näherung ergebende Formel angewendet. Es ergab sich, daß die Ladungsverteilung besser dargestellt wird durch ein Modell mit strengen Punktladungen von dem niertem Abstand als durch andere Annahmen. Die Abstoßungskräfte konnten auf Grund der Rechnungen der Verff. nur sehr angenähert ermittelt werden, doch stimmen die theoretischen Ergebnisse, soweit ersichtlich, in genügender Übereinstimmung mit den empirischen Werten.

Bomk

G. E. M. Jauncey and W. A. Bruce. X-Ray Measurement of the Effect of Temperature on the Atomic Vibrations in Single Crystals of Zinc. Phys. Rev. (2) 51, 999, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Bei einem Streuwinkel von 30° wurde von den Verff. bei den Temperaturen 100, 200, 298, 370 und 550° C an einem Zinkeinkristall die Stärke der Röntgenstreuung gemessen und auf diese Weise die Temperaturabhängigkeit der Atomschwingung des Kristalls ermittelt. Die zu den genannten Temperaturen gehörenden Kurven s_0 wurden aufgenommen. Insbesondere bei der Methode, bei welcher die von der Vorderfläche des Kristalls gestreute diffuse Intensität gemessen wird, erweist sich zwecks Erlangung von sicheren Meßergebnissen als notwendig, jegliche Löcher

und anderen Unregelmäßigkeiten auf der Kristalloberfläche zu vermeiden. Dies wird durch eine sorgfältige Vorbehandlung des zu untersuchenden Einkristalls, polieren, Wärmebehandlung und Ätzen, erreicht. Auf Grund theoretischer Überlegungen kann aus den bei verschiedenen Temperaturen und Streuwinkeln gemessenen Werten der Röntgenstreuung die mittlere Schwingungsamplitude der Atome in der Richtung der c -Achse und in der dazu senkrechten Richtung berechnet werden. Die zur Durchführung dieser Umrechnung benutzte Formel enthält bemerkenswerterweise nicht die Spektralverteilung der Röntgenstrahlung und gilt in gleicher Weise für monochromatisches und für „weißes“ Röntgenlicht. Aus den Versuchen der Verff. ergibt sich für das Verhältnis der mittleren Wärmebewegung in den beiden Hauptrichtungen ein Wert zwischen 2,7 und 3,1, der somit beträchtlich größer gefunden wird, als sich nach der Zenerschen Theorie ergibt (1,80).

Bomke.

C. Blake. Posnjak and Barth's Principle of „Variate Atom Equipoints“, Superlattices and „Mixed Crystals“. Phys. Rev. (2) 51, 1000, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Verf. verfolgt verschiedene Konsequenzen der in dem Prinzip von Posnjak und Barth (Phys. Rev. 38, 2237, 1931) ausgesprochenen Idee mehrfacher Gleichgewichtslagen der Atome eines Kristallgitters und diskutiert insbesondere unter diesem Gesichtspunkt die Gitterstruktur des Lithiumferrits und des Zinkstannats. Für $\text{Li}_2\text{Fe}_2\text{O}_4$ ergibt sich, daß nach dem genannten Prinzip ein Übergitter mit $a = 16,564 \text{ \AA}$ und 4 Molekülen in dieser Zelle möglich ist, doch werden in diesem Falle die Übergitterlinien durch gegenseitige Interferenz ausgelöscht. Für eine Anordnung mit der Elementarzelle $a = 8,282 \text{ \AA}$ müßten jedoch die Übergitterlinien sichtbar werden. Der Verf. diskutiert im weiteren den denkbaren Fall, daß die Anzahl der in der Übergitterzelle enthaltenen Atome größer wird, als nach der bisher vorliegenden Umgruppentheorie erlaubt ist. Ebenso werden die sich aus dem Prinzip von Posnjak und Barth ergebenden Anschauungen mit der Theorie der Mischkristalle in Verbindung gebracht.

Bomke.

Idney Siegel. The Elastic Constants of Crystalline Sodium at 0° K. Phys. Rev. (2) 51, 1015, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Columbia Univ.) Die elastischen Konstanten von Natriummetall wurden von dem Verf. bei einer Temperatur von 80° abs. nach einer von Balamuth und Rose (Phys. Rev. 53, 715, 1934; 49, 50, 1936) ausgearbeiteten piezoelektrischen Methode gemessen. Das Natrium wurde durch Erhitzen von NaCl und metallischem Ca hergestellt. Die für die Messungen benötigten Einkristalle wurden nach der bekannten Bridgman'schen Methode in einer Vakuumapparatur in Glastiegeln hergestellt. Bei einem Durchmesser von 4,8 mm hatten die so erhaltenen Einkristalle eine Länge bis zu 1 cm. Die benutzte piezoelektrische Meßmethode erlaubte die direkte experimentelle Bestimmung des Youngschen Moduls und des Torsionsmoduls für die Längsrichtung der Kristalle. Die Richtungskosinusse der Kristalllängsrichtung in bezug auf die kristallographischen Hauptachsen wurden durch ergänzende nach der Laue-Methode ausgeführte Röntgenaufnahmen ermittelt, so daß aus diesen und den piezoelektrischen Messungen die elastischen Konstanten für die Hauptachsen errechnet werden konnten. Die Werte der Konstanten sind die folgenden: $s_{11} = 5,02 \pm 0,05$, $s_{12} = -1,78 \pm 0,04$, $s_{13} = 0,81 \pm 0,04$; die angegebenen Werte sind dabei in Einheiten von $10^{-11} \text{ cm}^2/\text{dyn}$ angegeben. Zum Vergleich seien dagegen die von Fuchs (Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 444, 1937) auf Grund einer theoretischen Berechnung erhaltenen diesbezüglichen Werte genannt: $s_{11} = 4,86$, $s_{12} = -2,24$, $s_{13} = 1,72$. Die Ausdehnung der Messungen auf weitere Alkalimetalleinkristalle ist beabsichtigt.

Bomke.

R. H. V. M. Dawton. Improvements in the integrating photometer for X-ray crystal analysis. Journ. scient. instr. 14, 198—200, 1937, Nr. 6. (Davy-Faraday Lab. Roy. Inst. London.) [S. 2017.] Nitka

Robert B. Jacobs. X-Ray Diffraction Patterns from Crystalline Substances at Very High Hydrostatic Pressures. Phys. Rev. (2) 51, 999, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Vom Verf. wurde eine Apparatur zur Aufnahme von Debye-Scherrer-Diagrammen unter rein hydrostatischem Druck bis zu 4000 Atm. gebaut. Die Röntgenstrahlen treten in die Hochdruck-Stahlkammer durch ein kleines Berylliumfenster ein, dessen geringe Absorption noch die Verwendung von $\text{Cu K}\alpha$ -Strahlung erlaubt. Der Film befindet sich an der Innenwand des Stahlzylinders. Das komprimierte Gas ist Helium, das ebenfalls selbst bei hohen Drucken die Röntgenstrahlen nur unbedeutend schwächt. Die Kammer findet Anwendung zur kristallographischen Untersuchung von polymorphen Umwandlungen unter Druck. KNO_3 , CsClO_4 und AgJ wurden im Bereich zwischen 3000 und 4000 Atm. untersucht, wovon bisher nur die Analyse von der AgJ -Diagrammen gelang. Bei 25°C und 3700 Atm. Druck besitzt AgJ eine NaCl -ähnliche Struktur mit $a = 6,070 \pm 0,010 \text{ \AA}$ bei einer Dichte von $5,72 \text{ g/cm}^3$. Nitka

Gregory H. Wannier. On Electron Excitation in Crystals. Phys. Rev. (2) 51, 1001—1002, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Verfaßt auf der Grundlage der Wellenmechanik eine theoretische Behandlung der Elektronenanregung in Kristallen. Aus der Annahme, daß die mit der Anregung eines Elektrons korrespondierende Wellenfunktion eine lineare Kombination von Anregungswellen

$$\psi = \sum_{\beta} U_{\alpha}(\beta) \cdot E(K_{\alpha}, R_{\beta})$$

ist, folgt, daß $U_{\alpha}(\beta)$ nicht die dem Bloch'schen Bilde entsprechenden Werte aufweisen kann. Der tatsächliche Wert dieser Größe kann aber aus einer Untersuchung der Energiematrix gewonnen werden. Da die meisten auf ein Elektron oder ein Elektronenloch einwirkenden Kräfte die Periodizität des Gitters aufweisen, stellt sich ihr Hamilton'scher Operator als ein rein differentialer Operator P dar, und man findet

$$P \cdot U(\beta) = [e^{-1/2 i k_{\alpha} \cdot \beta} \cdot W_{\text{anreg.}} \cdot (-i \partial / \partial \beta) e^{+1/2 i k_{\alpha} \cdot \beta} - e^{+1/2 i k_{\alpha} \cdot \beta} \cdot W_{\text{grund.}} \cdot (-i \partial / \partial \beta) e^{-1/2 i k_{\alpha} \cdot \beta}] \cdot U(\beta)$$

wobei die $W(k)$ die Beziehungen zwischen der Energie W und dem Wellenvektor in den beiden Bloch'schen Bändern darstellen. Die nichtperiodischen Terme rühren dabei von der Coulomb'schen Anziehung zwischen dem Elektron und seinem Loche her. Die genauere Diskussion ergibt, daß unter dem angeregten Energieband des Kristalls eine Reihe von diskreten Zuständen liegen, die nicht zum Stromtransport beitragen. Die Energie dieser Zustände ergibt sich angenähert zu $E_n = -E_1/n^2$, wobei E_1 eine Konstante ist. Diese hier in Rede stehenden Elektronenzustände bedingen die elektrisch inaktive Absorption vieler Kristalle im nahen Ultraviolett. Bomk

P. Kokkoros. Über die Struktur von Adamin. ZS. f. Krist. 96, 417—43, 1937, Nr. 6. (Inst. Min. Petrogr. Univ. Leipzig.)

W. Nieuwenkamp. Über die Struktur von Hoch-Cristobalit. ZS. Krist. 96, 454—458, 1937, Nr. 6. (Utrecht.)

Linus Pauling und J. Sherman. The Crystal Structure of Aluminum Metaphosphate, $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$. ZS. f. Krist. 96, 481—487, 1937, Nr. 6. (Pasadena Ded.

L. Strunz. Über Kristallographie und chemische Zusammensetzung von Lawsonit und Lievrit. *ZS. f. Krist.* **96**, 504—506, 1937, Nr. 6. (Berlin.)

Dede.

C. L. Mooney. The Crystal Structure of Potassium Tetra-chloriodide. *Phys. Rev.* (2) **51**, 998, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Newcomb Coll. Tulane Univ.) Im Zuge einer allgemeineren Untersuchung über die Atomkonfiguration der Polyhalogenanionen gewisser Alkalisalze hat der Verf. eine Röntgenanalyse der Kristallstruktur eines Pentahalogenids, nämlich des Kaliumtetrachlorjodids, durchgeführt. Zur Untersuchung wurde ein Einkristall benutzt, der nach der bekannten Drehkristallmethode untersucht wurde. Aus den erhaltenen Beugungsaufnahmen wurden für mehrere hundert Ebenen die Intensitätswerte ausgewertet. Es ergab sich für den monoklinen Kristall die Raumgruppe C_{2h}^2 (C_{2h}^2). In der Elementarzelle mit den Dimensionen $a = 12,89 \text{ \AA}$, $b = 14,18 \text{ \AA}$, $c = 4,17 \text{ \AA}$, Winkel $\beta = 95,7^\circ$, befinden sich vier Moleküle. Die Lokalisation der einzelnen Atome konnte mit Hilfe von 18 Parametern durchgeführt werden. Die Parameterwerte wurden in der Weise erhalten, daß für verschiedene mögliche Konfigurationen die Röntgenintensitäten berechnet und die zutreffenden Werte durch Vergleich mit den Beobachtungen herausgesucht wurden. Die Lage der Jodatome ergab sich direkt aus Intensitätsbetrachtungen, während für die K- und Cl-Atome zunächst eine doppelte Fourier-Analyse ausgeführt wurde und die so erhaltenen Näherungswerte dann noch durch Intensitätsberechnungen verbessert wurden. Es wurde so gefunden, daß die Halogenatome eine ebene Gruppe bilden: Im Mittelpunkt eines Vierecks befindet sich das Jodatome, während an den Ecken vier Chloratome sitzen. Der Abstand Jod—Chlor innerhalb einer Gruppe beträgt $2,3 \text{ \AA}$, der Abstand zwischen zwei Chloratomen benachbarter Gruppen im Mindestfalle $3,5 \text{ \AA}$. Jedes Kaliumatom enthält in seiner Koordinationssphäre acht Chloratome.

Bomke.

Douglas H. Ewing. On the Electronic Constitution of Diamond. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1002, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Anlehnend an die Methode von Wigner und Seitz wurde für den Diamanten das „self-consistent field“ konstruiert. Einige vorläufige dabei erhaltene Resultate werden von dem Verf. kurz mitgeteilt. Dasselbe Problem war bereits früher von Kimball (*Journ. Chem. Phys.* **3**, 560, 1935) behandelt worden, doch nur von jenem Autor nur eine sehr rohe Näherung erzielt worden. Insbesondere zeigte sich keine Anisotropie der Ladungsdichte nach jenen Rechnungen ergeben. Imgegenüber werden in der vorstehenden Behandlung des Verf. durch Hereinziehung zahlreicher Terme bessere Näherungen erzielt, so daß sich jetzt auch die Anisotropie der Ladungsdichte zeigen läßt. Die Ladungsverteilung in den verschiedenen kristallographischen Richtungen wird berechnet und in diesem Zusammenhang eingehend die Frage diskutiert, inwieweit ein Zusammenhang zwischen der Ladungskonzentration und den Richtungen der klassischen Valenzen im Kristall besteht.

Bomke.

F. Wells. The Crystal Structures of the Mercury n-alkyl mercaptides. *ZS. f. Krist.* **96**, 435—450, 1937, Nr. 6. (Cryst. Lab. Cambridge.)

Dede.

I. Caldwell and K. Lark-Horovitz. X-Ray Investigations of the Crystal Structure of Wood. *Phys. Rev.* (2) **51**, 998—999, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Ohne Rücksicht auf äußeres Aussehen liefern verschiedene Holzarten Röntgendiagramme vom vollkommenen Faserdiagramm zum vollständig ungeordneten Debye-Scherrer-Diagramm. Die Verff. führten systematische Versuche bezüglich Herkunft, Wachstumsbedingungen, mecha-

nischer Eigenschaften usw. mit Cu-K_α -Strahlung und einer Vakuumkammer durchgeführt. Es wurden durchweg Cellulosedigramme erhalten, während Lignin nur zu Flüssigkeitsdiagrammen Anlaß gibt. Das mehr oder weniger starke Hervortreten der Faserstruktur hängt allein vom Faserwinkel ab. Die Versuche sind ergänzend durch Wärmeleitfähigkeitsmessungen senkrecht und parallel zur Holzfaser. Pappelholz und Frühlingstriebe haben eine weniger ausgeprägte Faserstruktur als Sommerholz.

Vivian A. Johnson and L. W. Nordheim. The Distortion of a Close Shell due to Crystalline Fields. Phys. Rev. (2) **51**, 1002, 1937, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Von Horovitz und Yearian (Phys. Rev. **42**, 905, 1932; **48**, 631, 1935) war vor einiger Zeit festgestellt worden, daß die Intensitätsverteilung im Elektronenbeugungsdiagramm von Zinkoxyd kristallen im Gegensatz zur Intensitätsverteilung im entsprechenden Röntgendiagramm systematische Anomalien aufweist. Zur Erklärung dieser Erscheinung hat man versuchsweise verschiedene Erscheinungen, wie eine selektive Absorption, Anisotropie der Wärmebewegung und dynamische Reflexion angenommen. Die Verf. diskutieren in der vorliegenden kurzen Mitteilung die Möglichkeit, daß die beobachtete Intensitätsverteilung durch eine Polarisation der M -Schale des Zinkatoms bedingt sein könnte. Zur weiteren Prüfung dieser Hypothese wird von den Verf. der Einfluß elektrostatischer Felder von linearer bzw. tetraedrischer Symmetrie auf die Ladungsverteilung in der M -Schale der Zn-Atome zahlenmäßig berechnet. Die gestörten Wellenfunktionen werden in Anlehnung an Überlegungen von Bethe durch numerische Integration erhalten, während die ungestörten Wellenfunktionen aus dem Thomas-Fermischen Potential erhalten wird. Die Größe der möglichen inneren elektrostatischen Felder wird durch Vergleich mit korrespondierenden Termen des Gitterpotentials eines Ionenkristalls geschätzt. Es ergibt sich jedoch, daß die auf diese Weise möglichen Effekte um mehr als eine Größenordnung zu klein sind zur Erklärung der obengenannten Intensitätsanomalien, so daß dieselben durch eine der anderen obengenannten Ursachen bedingt sein müssen.

U. Dehlinger. Zur Verformungsempfindlichkeit der metallischen Überstrukturen. ZS. f. Phys. **105**, 588—594, 1937, Nr. 9/10. (Kaiser-Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Die regelmäßigen Atomverteilungen gehen bei Verformung in regellose über, wobei sich auch das Gitter mehr oder weniger ändert. Mit Hilfe der Elektronentheorie von Jones kann das zahlenmäßig dadurch erklärt werden, daß Elektronenwellen, welche einen wesentlichen Beitrag zur Fehlordnungsbildung geben, durch die Gitterverzerrungen der Verformung unterbrochen werden. Das plötzliche Abbrechen des Existenzgebietes für CuPd wird auf das besondere Verhalten der Austauschintegrale zurückgeführt. Die Vorbereitung der Umwandlung bei AuCu darauf, daß hier die obengenannten Elektronenwellen sich schon einstellen, wenn eine geordnete Polarisation der Atomrümpfe vorliegt.

Herman F. Kaiser. The Estimation of Intergranular Surface Areas and Volumes in Metals. Phys. Rev. (2) **51**, 1015, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab. Washington.) Verf. gibt für den häufig vorkommenden Fall, daß die Kornbegrenzungsflächen in einem Metallkristall regelmäßige geometrische Struktur aufweisen, eine einfache Behandlung dieser Erscheinung auf der formalen Grundlage der mathematischen Kristalltheorie an. Unter der Annahme, daß der Polykristall des Metalls aus parallelepipedrischen, den regelmäßigen geometrischen Korngrenzen entsprechenden mikroskopischen Bauelementen aufgebaut ist, gelingt es dem Verf., unter Benutzung der sich in

Kristalltheorie vorfindenden Analoga, formelmäßige Beziehungen abzuleiten für die Zusammenhänge zwischen der Metaldichte, dem zwischen den Körnern liegenden Volumen, der Kornoberfläche, der Korngröße und der Zusammensetzung des Metalls. Die von dem Verf. gewonnenen allgemeinen Ergebnisse werden zur Behandlung der Frage nach dem Einfluß von unlöslichen Verunreinigungen auf das Kornwachstum benutzt. Ebenso erweisen sich die hier ausgeführten Betrachtungen bei der Betrachtung der Tammanschen Rekristallisationserscheinungen als fruchtbar.

Bomke.

A. Smits und G. J. Muller. Die Umwandlung von festem NH_4I im Temperaturgebiet von -58° bis 46° . *ZS. f. phys. Chem. (B)* **36**, 140—145, 1937, Nr. 2. (Labor. allgem. u. anorg. Chem. Univ. Amsterdam.) [S. 1948.]

Justi.

F. Dupré la Tour. Le polymorphisme des acides gras. 56 S. Applications des rayons X, Heft 1. Paris, Hermann & Cie., 1936. (Actualités scient. et industr. Nr. 424.)

Dede.

K. E. Zimens. Untersuchung polymorpher Umwandlungen bei den Erdalkalikarbonaten nach der Emaniermethode. *Naturwissensch.* **25**, 429—431, 1937, Nr. 26/27. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem., chem.-radioakt. Abt. Berlin-Dahlem.) Verf. schildert einleitend kurz das Wesen der von O. Hahn stammenden Emaniermethode und benutzt dieselbe dann zur Untersuchung polymorpher Umwandlungen bei den Erdalkalikarbonaten. Es wird bei der Emaniermethode bekanntlich in die zu untersuchende Substanz eine bei ihrem Zerfall eine Emanation liefernde radioaktive Atomart eingebaut. Neben der Lebensdauer ist vor allem das Diffusionsvermögen der Emanation in der zu untersuchenden Substanz maßgeblich für die Größe des durch Messungen leicht bestimmbaren Verhältnisses der insgesamt gebildeten Emanation zu der aus dem Kern des untersuchten Stoffes ins Freie herausgelangenden Emanationsmenge. Indem man diese Größe, das Emaniervermögen, unter verschiedenen Versuchsbedingungen, z. B. als Funktion der Temperatur, aufnimmt, erhält man so einen oft sehr guten Eindruck von den die innere Diffusion in der Substanz beeinflussenden Strukturauflockerungen und Strukturumwandlungen. Der Verf. benutzt so die Emaniermethode zum Nachweis von Umwandlungen des Calciumcarbonates und des Bariumcarbonates. Der Verlauf der Temperaturabhängigkeitskurve des Emaniervermögens läßt die bei steigender Temperatur aufeinanderfolgenden kristallographischen Vorgänge leicht erkennen, beispielsweise bei Calciumcarbonat die Auflockerung des Gitters, die Dissoziation, die monotrope Umwandlung des Calcits in Aragonit. Ebenso läßt sich nach der neuen Methode die bei 800°C erfolgende enantiotrope Umwandlung des Bariumcarbonates genau verfolgen, desgleichen die in diesem Fall bei höheren Temperaturen (1200°C) stattfindende Rekristallisation. Das Verfahren gestattet u. a. auch, den Einfluß der Teilchengröße auf die genannten Vorgänge quantitativ messend zu verfolgen.

Bomke.

V. Büsssem und F. Gross. Über metallartige Nickelhydride. *Metallwirtsch.* **16**, 669—671, 1937, Nr. 27. (Berlin-Dahlem Röntgenabt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Silikatforsch.; Phys. Inst. Landwirtschaft. Fakultät Univ. Berlin.) Nach einleitender Einteilung der Ni-Hydride nach phänomenologischen Gesichtspunkten wird die Ursache für das Auftreten der hexagonalen Hydridform bei Anwendung der kathodischen Zerstäubung zur Hydridherstellung untersucht. Es zeigt sich, daß beim Arbeiten im Vakuum oder in normaler H-Atmosphäre aus dem verpumpten Ni kubische Schichten entstehen. Dagegen bildet sich die hexagonale Hydridphase bei thermischer Verdampfung in Gegenwart von aktivem H und nicht bei starker Erwärmung. Zur Bildung der hexagonalen Hydridphase ist demnach

das Vorhandensein von Ni im Dampfzustand und von H in besonders aktivierter Form erforderlich. Die Anwendung normalen H ist für die Erzeugung der hexagonalen Phase nicht ausreichend.

Barnick

R. Becker. Die geordnete Verteilung in metallischen Mischkristallen. Metallwirtsch. 16, 573—578, 1937, Nr. 24. (Inst. theoret. Phys. Göttingen.) Der Verf. vermittelt einen zusammenfassenden Überblick über Arbeiten von Bragg, Williams, Bethe, Peierls, Sykes und Jones.

Barnick

G. Rienäcker. Feinbauänderungen in metallischen Mischkristallen und ihre Auswirkung auf die Eigenschaften dieser Legierungen als Katalysatoren. Metallwirtsch. 16, 63—634, 1937, Nr. 26. (Chem. Lab. Univ. Göttingen.) Nach Besprechung bereits vorliegender Untersuchungen wird von Bestimmungen der Abhängigkeit der katalytischen Eigenschaften von Cu-Pd-Legierungen vom Ordnungsgrad der Atomverteilung berichtet. Die Aktivierungsenergie der Reaktion des Ameisensäuredampfzerfalls wird bei Anwendung einer geordneten Legierung mit 20 Atom-% Pd um 6000 cal, bei Benutzung einer Legierung mit 46 Atom-% Pd als Katalysator um 8000 cal und für 63 %ige Legierungen im geordneten Zustand um 10 000 cal herabgesetzt. Die im Innern der Legierungen vorhandene Atomanordnung reicht demnach bis in die Oberflächenschicht, und die Umwandlung derartiger Legierungen vom ungeordneten in den geordneten Zustand muß mit einer Änderung des Zustandes oder der Zahl der Valenzelektronen verknüpft sein.

Barnick

Jean Cichocki. Etude théorique de l'énergie latente des solutions solides. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 99—102, 1937, Nr. 3. (Inst. Phys. Théorique Univ. Poznan.) In der festen Lösung eines Metalles, z. B. Al, einem anderen, z. B. Cu, kann ein Atom des Al entweder die Stelle eines Cu-Atoms im Cu-Gitter einnehmen oder sich irgendwo im Zwischenraum zwischen den Atomen des Cu-Gitters aufhalten. Es wird der Versuch gemacht, die Energien, die diesen beiden Möglichkeiten entsprechen, zu berechnen, indem zunächst berechnet wird, um wieviel sich das Atomvolumen des Al gegenüber seiner normalen Größe dadurch verändert, daß es in eine der beiden gekennzeichneten Lagen gebracht wird; die gesuchten Energien werden dann als Kompressionsarbeit unter Zugrundelegung der makroskopischen Kompressionskoeffizienten des Al berechnet. Es ergibt sich für den ersten Fall eine Energie von 0,006 e-V und für den zweiten 0,33 e-V. Aus diesen Daten und aus der bekannten Abhängigkeit des Schmelzpunktes von der Zusammensetzung der Legierung läßt sich dann mittels des Boltzmannschen Verteilungsgesetzes berechnen, welche Bruchteile gelöster Atome sich jeweils in den beiden Lagen befinden.

Fürth

Jakob Schramm und Hans-Joachim Luckert. Der eutektische und peritektische Erstarrungsvorgang mit dem Freiheitsgrade 1 in Dreistofflegierungen. ZS. f. phys. Chem. (A) 179, 73—118, 1937, Nr. 2 (Stuttgart; Berlin.) [S. 1947.]

Barnick

H. Rögner. Über Entstehung und Beweglichkeit von Farbzentren in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) 29, 38—393, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Beim Erhitzen von Alkalihalogenidkristallen im Dampf der Alkalimetalle entstehen auf dem Wege der Elektronendiffusion im Innern der Kristalle stöchiometrisch überschüssige Alkaliatome, die sich optisch als „Farbzentren“ bemerkbar machen. Herr Rögner untersucht die Bildung dieser Farbzentren, indem er die Temperatur des Kristalles und den Dampfdruck unabhängig voneinander variiert. Er findet die Konzentration der

Farbzentren bei konstanter Kristalltemperatur annähernd proportional der Konzentration der Metallatome im Außenraum. Der Proportionalitätsfaktor sinkt mit steigender Kristalltemperatur, und daraus läßt sich eine „positive Lösungswärme“ der Farbzentren berechnen. Es ergibt sich 0,2 e-V für KBr und 0,10 e-V für KCl. — Im zweiten Teil der Arbeit wird die elektrische Beweglichkeit der Farbzentren in KCl-Kristallen bei hohen Temperaturen gemessen und praktisch unabhängig von ihrer Konzentration gefunden. Bei tieferen Temperaturen, d. h. unter 550° tritt ein geringer Einfluß der Konzentration auf die Beweglichkeit auf. *R. W. Pohl.*

Erich Mollwo. Über Elektronenersatzleitung und Halogenüberschuß in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) 29, 394—406, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Überschüssiges Halogen und seine Wanderung nach dem Mechanismus der Elektronenersatzleitung wird auch in KBr-Kristallen optisch und elektrisch nachgewiesen. Ferner wird die Abhängigkeit des Halogenüberschusses von Temperatur und Dampfdruck quantitativ ermittelt, und schließlich wird die Beweglichkeit des Halogenüberschusses im elektrischen Felde in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration und der Temperatur gemessen. Im zweiten Teil wird der Mechanismus der Halogendiffusion eingehend untersucht, und zwar auch für den Fall des KCl, in dem der Halogenüberschuß optisch und elektrisch nicht mehr nachweisbar ist. *R. W. Pohl.*

R. Hilsch. Über die Diffusion und Reaktion von Wasserstoff in KBr-Kristallen. Ann. d. Phys. (5) 29, 407—420, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Erhitzt man Alkalihalogenidkristalle mit einem stöchiometrischen Überschuß von Alkalimetall (Farbzentren) in Wasserstoff, so diffundiert dieser Wasserstoff in die Kristalle hinein und bildet im Kristallinnern Alkalihydridmoleküle. Die so entstandenen Mischkristalle zeigen das Absorptionsspektrum, dessen Träger man früher mit dem Buchstaben *U* bezeichnete und die sich für Untersuchungen über den photochemischen Elementarprozeß und die Elektronenleitung in den Kristallen als außerordentlich wertvoll erwiesen haben. Dr. Hilsch untersucht diese Diffusion des Wasserstoffs für den Sonderfall der KBr-Kristalle für Temperaturen zwischen 520 und 680 Centigrad. Er findet für die Reaktion $K + K_2 = 2KH$ auch im Gitter das Massenwirkungsgesetz gültig und bestimmt die Gleichgewichtskonstante für 680°. Daraus wird der konzentrationsabhängige Dissoziationsgrad α für den $KBr + KH$ -Mischkristall berechnet. Außerdem wird der Mechanismus der Diffusion eingehend untersucht, und die Beobachtungen sprechen für eine Diffusion von H_2 -Molekülen im Gitter. Ihre Diffusionskonstante ist praktisch ebenso groß wie die der Farbzentren, deren Diffusion auf Diffusion von Elektronen zurückgeführt werden kann. *R. W. Pohl.*

Max H. Hey. Diffusion in Zeolitic Solids. Phil. Mag. (7) 22, 492—497, 1936, Nr. 147. Die Zeolithe sind feste Substanzen, die in weitgehendem Maße eine flüssige oder gasförmige Komponente aufnehmen können, ohne dabei ihr Kristallgitter zu ändern. Die Diffusion dieser Komponente in dem Zeolithen erfolgt viel rascher als sonst eine Diffusion in einem Festkörper und beruht wahrscheinlich auf Platzwechselvorgängen im Gitter. Eine Theorie dieser Erscheinung wurde früher vom Autor gegeben und sie wird nun an dem System Analzim-Ammoniak, das von Iselius experimentell untersucht worden ist, geprüft. Es ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Experiment und Theorie. Dagegen reichen die experimentellen Daten an dem System Palladium-Wasserstoff nicht aus, um hier ebenfalls die Theorie zu prüfen. *Fürth.*

Marjorie B. Blodgett and Irving Langmuir. Built-Up Films of Barium Sulfate and Their Optical Properties. Phys. Rev. (2) 51, 964—982, 1937, Nr. 11. (Res. Lab. Gen. Electr. Comp. Schenectady, N. Y.) Die von

den Verf. ausgearbeitete Technik zur sukzessiven Herstellung von einzelnen Molekülschichten von verschiedenen Stearaten auf festen Unterlagen wird eingehend beschrieben. Aus Barium-Kupfer-Stearat können so Filme bis zu 3001 Molekülschichten sukzessiv aufgebaut werden. Unterschiede im optischen Verhalten können bis zu Filmen, die sich nur um zwei Molekülschichten voneinander unterscheiden, bei Verwendung von polarisiertem Licht und streifender Auffall desselben nachgewiesen werden. Indem bei solchen Schichten mit bekannter Anzahl von Moleküllagen optische Interferenzmessungen mit monochromatischem Licht vorgenommen wurden, konnte die Dicke der einzelnen Molekülschicht sowie der Brechungsindex in einer solchen Schicht mit großer Genauigkeit ermittelt werden. Für Bariumstearat ergab sich eine Dicke der einzelnen Molekülschicht von 24,40 Å. Bereits die Gegenwart von nur sehr geringfügigen Mengen von Verunreinigungen bei der Herstellung der Schichten äußert sich in Änderungen der Schichtdicke um 1 bis 3 %. Die Filme sind einachsige Kristalle, deren Achsen senkrecht zur Oberfläche der Unterlagsschicht liegt. Für den Brechungsindex ergeben sich die Werte $n_1 = 1,491$ (ordentlicher Strahl) und $n_2 = 1,551$ (außerordentlicher Strahl in einer senkrecht zur Achse liegenden Richtung). Die bei p_H -Werten $< 7,0$ hergestellten Stearitifilme bestehen aus einer Mischung von Fettsäure und neutralen Fettsäuresalzen. Mit Benzol kann die Fettsäure gelöst werden, so daß eine doppelbrechende „Skelettschicht“ übrigbleibt. Die Brechungsindizes dieser Skelettschichten sind gegenüber den vollständigen Schichten sehr verringert. Diesbezügliche Zahlenwerte werden angegeben. Die Schichtdicke der Skelettschichten ist kaum geringer als die der normalen Schichten, dagegen beträgt ihre Dichte nur noch etwa 64 %.

Bomke

Clifford Holley. X-Ray and Optical Measurements of Multilayered Molecular Films. Phys. Rev. (2) 51, 1000, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Verf. berichtet über die Ergebnisse von Röntgenbeugungsaufnahmen und von nach der Michelsonschen Methode ausgeführten optischen Interferenzmessungen an multimolekularen Bariumstearatschichten. Die auf optisch planen Glasplatten hergestellten Schichten enthielten etwa 300 bis 3000 Moleküllagen. Aus der Röntgenuntersuchung ergab sich, daß die Dicke der einzelnen Molekülschichten sowohl innerhalb desselben Films wie auch bei verschiedenen Filmen unterschiedlicher Herstellung bis auf 0,08 % konstant ist. Aus zwei von elf untersuchten Filmen ergab sich bemerkenswerterweise keinerlei Beugungsdiagramm. Die nach der erwähnten optischen Methode ausgeführten Interferenzmessungen ergaben weniger zuverlässige und nicht völlig eindeutige Resultate. Aus den optischen Messungen konnte die Dicke zweier Molekülschichten zu 48,40 Å bestimmt werden, woraus bei Zugrundelegung dieses Wertes als Gitterkonstante für die M -Linie des Wolframs eine Wellenlänge von 7,007 Å folgen mußte gegenüber einem mit Hilfe von optischen Beugungsgittern gemessenen Wert von 6,984 Å und einem Wert von 6,969 Å nach der gewöhnlichen Kristallbeugungsmethode. Der Verf. vermutet, daß die hier gefundene Diskrepanz durch die ungenaue Kenntnis des Röntgenbrechungsexponenten in den hier untersuchten Schichten oder auch durch einen eventuell an der Grenzfläche Schicht-Glas statthabenden Phasensprung der Lichtwellen bei den optischen Interferenzmessungen erklärt werden kann. Es besteht jedoch, wie der Verf. hinweist, trotz dieser noch nicht genügend geklärten Lage an Hand der hier beschriebenen Versuche eine neue Möglichkeit zur absoluten Wellenlängenmessung von langwelligeren Röntgenstrahlen.

Bomke

G. L. Clark and A. F. Smith. New Mechanical Devices for the Measurement and Interpretation of Fiber Diffraction Pattern

Rev. Scient. Instr. (N.S.) 8, 199—201, 1937, Nr. 6. (Dep. Chem. Univ. Urbana, Ill.) Eine einfache Auswertungsvorrichtung für Faser-Röntgendiagramme wird von den Verff. beschrieben, die die üblichen graphischen zweidimensionalen Methoden durch ein dreidimensionales Modell ersetzen. Die Wirkungsweise im einzelnen und die technische Ausführung müssen der Originalarbeit entnommen werden. Der Apparat veranschaulicht rasch und bequem die Verhältnisse im reziproken Gitter. Er kann allerdings bei der Analyse von Kristallen des triklinen Systems nicht benutzt werden. Die erzielbare Genauigkeit ist wesentlich von der mechanischen Ausführung abhängig. Bei der Analyse von Chitindiagrammen erreichten die Verff. eine Genauigkeit von $\pm 0,05 \text{ \AA}$ in der Kantenlängenbestimmung. *Nitka.*

Harold A. Abramson. Electrophoresis and Electroosmosis of Drugs Through the Skin. Phys. Rev. (2) 51, 1025—1026, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mount Sinai Hospital N.Y.) Ausgehend von den bekannten Tatsachen und Anschauungen über den Ionen- und Wasserdurchtritt durch menschliche Haut untersucht der Verf. die Frage nach den günstigsten Bedingungen für die elektrophoretische bzw. elektroosmotische Einbringung von gewissen chemischen Substanzen, insbesondere von Drogen, in die subkutanen Schichten der Haut. Die eingehendere Diskussion zeigt zunächst, daß die klassischen Anschauungen über den Ionentransport nur für den Herantransport der Ionen an die Hautoberfläche gelten, daß dagegen in den Hautporen selbst wesentlich andere Bedingungen vorliegen, die ein dementsprechend gegenüber dem normalen Fall abgeändertes Verhalten der Ionen bedingen. Die klassischen Formeln werden durch entsprechende Zusatzglieder ergänzt, die verschiedene in der Haut wirkende Sekundärfaktoren berücksichtigen, nämlich: 1. Änderungen der Ionenüberführungszahlen in den Hautporen; 2. das Auftreten eines elektroosmotischen Femmes; 3. den Vorzeichenwechsel des elektrokinetischen Potentials der Haut; 4. die Oberflächenleitfähigkeit der Hautporen. Bei dem komplizierten Bau der menschlichen und tierischen Haut besitzen die Ergebnisse des Verf. bisher nur einen mehr qualitativen Wert, doch gelingt es bereits jetzt, auf Grund dieser Überlegungen praktisch nützliche Folgerungen zu ziehen. Beispielsweise gelang es, um nur einen solchen Fall zu nennen, die Anästhetisierung von Hautpartien mittels Procain bei Anwendung geringer Stromdichten. Ferner wurde nach einem ähnlichen Verfahren der Histamintransport in der Haut untersucht, wobei die dabei vorliegenden Ladungsverhältnisse geklärt werden konnten. *Bomke.*

Kamta Prosad und B. N. Ghosh. Untersuchung über die Ausbreitung von Flüssigkeiten auf Filtrierpapier. I. Kolloid-ZS. 79, 19—29, 1937, Nr. 1. (Phys. Dep. Sc. Coll. Patna, Ind.) Verff. untersuchen in der vorliegenden Arbeit die Gesetzmäßigkeiten, nach denen sich ein Flüssigkeitstropfen ausbreitet, der auf ein waagrecht ausgebreitetes Stück Filtrierpapier aufgebracht wird. Die Betrachtungen beschränken sich zunächst auf den Sonderfall organischer Flüssigkeiten. Elektrolytlösungen, die nach den Untersuchungen der Verff. eine Sonderklasse darstellen, sollen in einer späteren Untersuchung behandelt werden. In dem theoretischen Teil der Arbeit werden verschiedene Formeln für die Ausbreitung von Flüssigkeitstropfen auf Filtrierpapier abgeleitet. In dem experimentellen Teil werden mit 21 reinen organischen Flüssigkeiten bei verschiedener Tropfengröße zahlreiche Versuche zur Prüfung der genannten Formeln angestellt, durch die die Formeln gut bestätigt werden. Die Verff. kommen zu dem Schluß, daß eine Beziehung zwischen den in die Formeln eingehenden Konstanten und der Molekülgröße der untersuchten Flüssigkeiten besteht, da die Konstanten in systematischer Weise mit der Kettenlänge der untersuchten Verbindungen variieren. Es scheint, daß die Hauptkettenverbindungen und die Verbindungen anderer Art

getrennt behandelt werden müssen, damit diese Konstanten mit den Molekülgrößen in Verbindung gebracht werden können. Hier sollen weitere Versuche der Verff. über die in einer folgenden Arbeit berichtet werden wird, eine Klärung bringen.

Bomke

Wo. Ostwald und Albrecht Siehr. Über Zerschäumungsanalyse, I. Kolloid-ZS. 79, 11—15, 1937, Nr. 1. (Leipzig.) Die früheren Versuche der Verff. (Kolloid-ZS. 76, 33, 1936; 77, 27, 1936; 78, 156, 1937) über die Konzentrierung und Trennung von kolloiden und höher dispersen Systemen durch Zerschäumen werden fortgesetzt und methodisch und apparativ vervollkommen. Die Verff. beschreiben jetzt ein neues Verfahren und einen neuen Apparat. Die Neuerung besteht im wesentlichen in einer Zerschäumung im Kreislauf, wobei der entstehende Schaum abgefangen, konzentriert und entwässert wird. Gegenüber den früheren Ergebnissen sind die Konzentrierungs- und Trennungseffekte ganz wesentlich gesteigert. Bemerkt werden muß, daß das Verfahren nur für schwer schmelzbare Schäume, wie z. B. für Eiweißschäume und für Stearatschäume geeignet ist, dagegen nicht für Oleatschäume. Mit Hilfe des neuen Verfahrens können die Verff. u. a. pflanzliche Rohsäfte, beispielsweise Kartoffelfruchtwasser oder Zuckerrübensaft, vollständig, bis zum negativen Ausfall einer Probe mit Essbachscher Reagenz, enteiweißen.

Bomke

J. L. Culbertson and L. L. Winter. Heats of Wetting of Activated Charcoal and Silica. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 308—310, 1937, Nr. 2. (Lab. Phys. Chem. State Coll. Washington.) [S. 1945.]

Just

Ituro Uhara and Morizumi Nakamura. Adsorption of Solvent Vapours by the Solute Crystal. Bull. Chem. Soc. Japan 12, 227—233, 1937, Nr. 3. (Higher School Taihoku.)

Dede

R. Klar. Über die Adsorption von Äthan, Äthylen, Acetylen und Wasserstoff und die Polymerisation und Hydrierung von Äthylen und Acetylen an Kohle, Kohlekontakten und aktivem Eisen. ZS. f. Elektrochem. 43, 379—389, 1937, Nr. 6. (Phys.-chem. Inst. Univ. Frankfurt a. M.) Verf. behandelt den Zusammenhang zwischen Adsorption und Katalyse. Es werden die Adsorptionsisothermen von Äthan und Äthylen an Kohlepräparaten mit verschiedenem Eisengehalt untersucht und ein Anstieg der Adsorptionswärmen bei fallender Belegungsdichte und bei steigendem Eisengehalt festgestellt. Durch Vergleich mit Messungen an aktivem Eisen werden Schlüsse auf die Verteilung des Adsorbats in der Oberfläche von Kontakten und auf die dadurch bedingte Erhöhung der Adsorptionswärmen gezogen. Bei der Adsorption von Acetylen wird eine Zerlegung des Gesamteffektes in den momentanen verlaufenden Prozeß der physikalischen Adsorption und den langsamen, temperaturabhängigen Vorgang der aktivierten Adsorption durchgeführt. Für den ersteren wird die Adsorptionswärme, für den letzteren die Aktivierungswärme bestimmt. Die aktivierte Adsorption von Wasserstoff wird an drei Kohlepräparaten von verschiedenem Eisengehalt gemessen. Es wird aus der Abhängigkeit der Geschwindigkeit vom Eisengehalt und aus dem Einfluß der Entgasungstemperatur auf die Aktivierungswärmen geschlossen, daß die Aktivierung des Wasserstoffs nicht an der Kohleoberfläche, sondern an den aktiven Eisenzentren erfolgt. Die aktivierte Adsorption des Acetylens wird als Reaktion erster Ordnung in bezug auf die adsorbierte Menge gefunden und genauer beschrieben. Die Hydrierung von Äthylen wird am Kohlekontakt zwischen 75 und 150° C untersucht und die Aktivierungsenergie bestimmt. Durch Hydrierungsversuche mit leichtem und schwerem Wasserstoff an aktivem Eisen wird die Rolle des aktivadsorbierten Äthylens bei der Hydrierung durch den Austausch der Wasserstoffatome diskutiert.

Äthylens mit schwerem Wasserstoff gekennzeichnet. Es wird ein gleichteiliges Gemisch von Acetylen und Wasserstoff auf einen Kohlekontakt aufgelassen und gefunden, daß lediglich Polymerisation des Acetylens, aber keine Hydrierung einsetzt.

F. Teller.

W. G. Palmer. Adsorption on Measured Surfaces of Vitreous Silica. II. Proc. Roy. Soc. London (A) **160**, 254—267, 1937, Nr. 901. (St John's Coll. Cambridge.) Schon in früheren Arbeiten des gleichen Verf. wurden bei 25°C die Adsorptionsisothermen von Dämpfen an bekannten Oberflächen von Silica aufgenommen, nur lagen dort die Grenzen des Dampfdruckes niedrig. In der oben genannter Arbeit werden die Messungen bis zu den Sättigungsdrucken der Substanzen: Methylalkohol, Benzol und Aceton durchgeführt. Die damit bedingte Änderung der Apparatur wird beschrieben. Es sei falsch, aus dem Verlauf der Adsorptionsisothermen irgendwelche Schlüsse auf den Adsorptionsvorgang oder die Beschaffenheit des Adsorptionsfilms ziehen zu wollen. Es werden Beispiele angeführt. Die S-Form der Adsorptionsisotherme wird eingehend besprochen und mit anderem nachgewiesen, daß nur reine Adsorptionskräfte diese Form bedingen. Verf. entwickelt Zustandsgleichungen, mit deren Hilfe sich die Kräfte im dem Adsorptionsfilm berechnen lassen. Die berechneten Werte für die längs der Fläche wirkenden Kräfte scheinen mit den experimentell gefundenen Werten übereinzustimmen, ein Zeichen, daß die Dipol-Zwischenkräfte (zwischen der Oberfläche und den adsorbierten Molekülen), die Verf. in seiner Gleichung mitverwendet, sowohl das Adsorptionspotential erklären als auch die abstoßenden Kräfte im dem Film. Wird bei den Werten der Drucke die Inhomogenität der Oberfläche berücksichtigt, so führt die Gleichung des Verf. zur Langmuir'schen Formel über.

F. Teller.

Kimio Kawakita. On the Chemisorption of Carbon Dioxide by Reduced Iron. I. The Interaction of Carbon Monoxide and Carbon Dioxide with the Reduced Iron. Rev. Phys. Chem. Japan **1**, 39—53, 1937, Nr. 1. (Lab. Phys. Chem. Kyoto Univ.) Zersetzt sich Kohlenoxyd in Gegenwart von reduziertem Eisen als Katalysator, so geht zwischen 300 und 400°C der Druck auf fast Null herunter. Verf. diskutiert diese Erscheinung vom Standpunkt der Oberflächenchemie aus. Außer der Schnelligkeit der Zersetzung von Kohlenoxyd wird die Sorption von Kohlendioxyd allein in demselben Temperaturintervall beobachtet und auch hier gefunden, daß sich der Enddruck dem Werte Null nähert. Die Sorption von Kohlendioxyd findet zwischen 300 bis 400°C reversibel statt. Ist x die Abnahme des Druckes und t die Zeit und trägt man $x - \sqrt{t}$ -Kurve auf, so findet man, daß die Kurve linear ist, außer am Anfang und Ende. Die adsorbierten Kohlendioxydmoleküle diffundieren wahrscheinlich in die innere Oberfläche des Katalysators und reagieren dort mit den aktiven Eisenatomen. Diese mögliche chemische Reaktion verliefte dann so:



weise für diesen Vorgang sind: 1. Verf. weist die Gegenwart von freiem Kohlenoxyd nach. 2. Läßt man auf den mit Kohlendioxyd gesättigten Katalysator H_2 einwirken, so bildet sich Wasser, ein Beweis für die Existenz von Eisenoxyd. 3. Eine mäßliche Abnahme in der Geschwindigkeit der Sorption von Kohlendioxyd an dem Katalysator läßt auf eine Art Selbstvergiftung schließen. Die Anzahl der aktiven Eisenatome nimmt ab. Ist der Katalysator mit Kohlendioxyd gesättigt, so findet die Chemisorption von Kohlendioxyd kaum ein, dagegen findet die Zersetzung von Kohlenoxyd mit demselben Katalysator statt, ein Zeichen, daß die Chemisorption von Kohlendioxyd nur an den stark aktiven Zentren des Katalysators, die

Zersetzung von Kohlenoxyd an den verhältnismäßig schwach aktiven Zentren eintritt. Auch wird in der Arbeit die Sorption von Kohlendioxyd und die Zersetzung von Kohlenoxyd an einem gesinterten und einem vergifteten Katalysator untersucht.

F. Teller

J. H. Shipley, W. Boyd Campbell and O. Maass. The heat content of water sorbed on cellulose. *Canad. Journ. Res. (B)* **15**, 224—228, 1937, Nr. 3. (Montreal.) Die spezifische Wärme von Cellulose wurde zwischen -70 und $+25^{\circ}\text{C}$ experimentell bestimmt; im Temperaturbereich von $-78,5$ bis $+25^{\circ}\text{C}$ wurde die spezifische Wärme von Wasser, das zu 5,92 bzw. 12,0 % von Cellulose adsorbiert war, ebenfalls ermittelt. Dadurch wird ein Vergleich zwischen der Wärmekapazität des adsorbierten und des freien Wassers bzw. Eises möglich; die Enthalpie des freien Wassers bzw. Eises ist stets beträchtlich größer als die des adsorbierten Wassers, und zwar ist der Wärmehalt des sorbierten Wassers bei geringerem Adsorptionsgrade (5,92 %) noch kleiner als bei höherem (12,0 %). Durch Verfeinerung der Meßtechnik sollen Versuche bei noch geringeren Wassergehalten der Cellulose ermöglicht werden.

Just

B. Tamamushi. Über die Thixotropie von japanischen Wasserstoffton-Suspensionen. *Kolloid-ZS.* **79**, 309—314, 1937, Nr. 3. (Chem. Lab. Musashi Hochsch. Tokio.) Verf. berichtet über eine Untersuchung der Thixotropie von Suspensionen eines in Japan vorkommenden Tonminerals „Sansei Hakudo“, das in seiner chemischen Zusammensetzung etwa dem amerikanischen Bentonit entspricht. Die Suspension dieses Minerals in Wasser zeigt eine deutlich saure Reaktion, so daß man das Mineral als einen natürlichen Wasserstoffton bezeichnen muß. Durch Elektrodialyse sinkt der p_{H} -Wert der Suspension langsam ab. Bei genügend großer Konzentration zeigen die wässerigen feingepulverten Suspensionen des in Rede stehenden Minerals ein thixotropes Verhalten, das durch Zusatz von Elektrolyten, besonders von Alkalisalzen oder Alkalihydroxyden, noch bedeutend verstärkt wird. Die von dem Verf. gewonnenen experimentellen Ergebnisse werden mit den von Freundlich an Bentonitsuspensionen erhaltenen analogen Befunden verglichen. Es zeigt sich, daß auch für das hier untersuchte Tonmineral ein symbater Zusammenhang zwischen Thixotropie, großem Sedimentvolumen, lyophiler Koagulation und Plastizität besteht, wie man ihn allgemein in thixotropen Systemen antrifft.

Bomke

Andr. Voet. Zur mathematischen Beschreibung der diffusen Doppelschicht. *Kolloid-ZS.* **79**, 15—18, 1937, Nr. 1. (Anorg.-chem. Lab. Univ. Amsterdam.) Einige Ergebnisse der von Gouy (C. R. **149**, 654, 1909) aufgestellten Theorie der diffusen Doppelschicht, durch die bekanntlich die räumliche Verteilung der Ionen an einer Phasengrenze beschrieben wird, werden von dem Verf. in der vorstehenden Abhandlung näher betrachtet. Es ergibt sich u. a., daß die Anwendung der sogenannten Debye-Hückelschen Näherung zur Potentialberechnung in der diffusen Doppelschicht nicht ausreicht. Der aus dem Volumen unter Voraussetzung einer Kugelgestalt berechnete Teilchenradius ist für die Potentialberechnung der diffusen Doppelschicht im allgemeinen ohne Bedeutung. Maßgebend ist allein das Krümmungsmaß der Teilchen. Im allgemeinen hat man mit den Formeln für die ebene Doppelschicht (homogenes Kraftfeld) zu rechnen. Nur bei sehr kleinen Teilchen in äußerst verdünnten Lösungen sind gewisse Abweichungen zu erwarten. Bei nicht homogener Oberflächenladung dagegen bestehen, wie der Verf. im näheren eingehend ausführt, gegen die Anwendung der üblichen Doppelschichtformeln schwere Einwände.

Bomke

L. L. Bredée und J. de Booy. Kritische Auswertung der Viskositäts-Konzentrationsformeln kolloider Lösungen. I. Kolloid-ZS. **79**, 31—43, 1937, Nr. 1. (Breda, Holland.) Die Abweichungen der experimentellen Daten zahlreicher Autoren von der Einsteinschen Formel für die Viskositätskonzentrationsfunktion von kolloidalen Lösungen werden von den Verff. kritisch diskutiert. Insbesondere werden in diesem Zusammenhang auch die verschiedenen empirischen Formeln erörtert, die zur Darstellung der Meßergebnisse vorgeschlagen worden sind. Mittels einer Reihenentwicklung nach Potenzen der Volumenkonzentration wird das gegenseitige Verhältnis dieser verschiedenen Formeln dargelegt. Die Verff. schlagen vor, die in den Formeln auftretenden verschiedenen Materialkonstanten auf die Konstante V_0 , die Voluminosität bei unendlicher Verdünnung zu beziehen, so daß alle sich experimentell ergebenden Abweichungen vom Einsteinschen Gesetz erfaßt werden. Es ergibt sich weiter, daß die Formeln von Fikentscher, von Bredée und van Bergen und de Booy sowie von Bredée und de Booy eine gute Darstellung der $\eta - c_v$ -Kurven für viele natürliche Hochpolymeren ermöglichen, während bei synthetischen Hochpolymeren ein zusätzlicher Einfluß der Teilchengestalt zutage tritt. Bei Solen mit kugelförmigen Teilchen steigt die Viskosität rascher, bei Teilchen mit langgestreckter Gestalt dagegen langsamer als nach den genannten Formeln erlangt wird. Eine von Bungenberg de Jong, Kruijff und Lens angegebene zwei Konstanten benutzende Formel ist trotz gewisser Vorteile nicht von ganz allgemeiner Anwendbarkeit. Eine von Papkov angegebene Formel gilt nicht über das ganze Konzentrationsgebiet. Der Einfluß der Teilchengestalt auf die Viskositätskonzentrationsfunktion kann dargestellt werden durch zwei Formeln von Bredée und de Booy sowie durch eine von Houwink, Laassens und Veenemans angegebene abgeänderte Papkovsche Formel.

Bomke.

L. L. Bredée und J. de Booy. Die Konzentrationsabhängigkeit der Viskosität und die Einteilung der Kolloide nach ihrer Teilchengestalt. II. Kolloid-ZS. **79**, 43—49, 1937, Nr. 1. (Breda, Holland.) Im Anschluß an die in der vorhergehenden Arbeit erhaltenen Ergebnisse wird eine empirische Formel

$$\eta_r = \left(1 + \frac{2,5 V'_0}{6} \cdot c_v\right); \quad V_0 \cdot c_v = V'_0 \cdot c_v (1 + V'_0 c_v)^{a-1}$$

entwickelt, mit deren Hilfe alle bisher geprüften Viskositätskonzentrationskurven von kolloidalen Lösungen über ein sehr ausgedehntes Konzentrationsgebiet genau dargestellt werden können. In der Formel treten zwei Materialkonstanten auf, nämlich Voluminosität bei unendlicher Verdünnung V_0 und der viskosimetrische Streckteilstrecksfaktor A . Letztere Konstante ist für kugelförmige Teilchen null, für kugelförmige Teilchen positiv und maximal etwa gleich 2. Viele Lösungen, besonders von natürlichen Hochpolymeren, weisen in einer bestimmten polymerhomologen Reihe bei großen V_0 -Unterschieden konstante a -Werte auf, während andere, besonders aus synthetischen Hochpolymeren hergestellte Lösungen bei verschiedenen a -Werten auch verschiedene a -Werte besitzen. Es liegt dies wahrscheinlich daran, daß die ersteren Lösungen die Substanzen micellar, die letzteren dagegen molekular dispergiert enthalten. Mittels einer neuen empirischen Formel, die ebenfalls nur die Konstanten V_0 und A enthält, gelingt die feinere Differenzierung der Streckteilstrecksfaktoren bei polymerhomologen Reihen von Micellkolloiden. Bei sehr kleinen Voluminositäten, unterhalb etwa 10, wird es prinzipiell unmöglich, mittels des a - oder A -Wertes zwischen Micell- und Moleküllkolloiden zu unterscheiden. Wie die genauere Untersuchung ergibt, gehören die natürlichen Hoch-

polymere ihren Gestrecktheitsfaktoren nach nicht immer zu den Micellkolloiden, ebenso die synthetischen Hochpolymeren nicht immer zu den Molekülkolloiden.

Bomk

R. Houwink und K. H. Klaassens. Die Viskositäts-Konzentrationsabhängigkeit in konzentrierter Lösung und ihre energetische Deutung. III. Kolloid-ZS. 79, 138—148, 1937, Nr. 2. (Kunststofflaboratorium, Philips, Eindhoven.) In enger Anlehnung und in Erweiterung zweier vorangehender Arbeiten von Bredée und de Booy (Kolloid-ZS. 79, 31, 43, 1937) wird eine empirische Formel aufgestellt, die zur Darstellung der Viskositäts-Konzentrationsfunktion der verschiedensten Stoffe über alle bisher gemessenen Konzentrationsbereiche geeignet ist. Oberhalb der Grenzkonzentration vereinfacht sich diese neue Formel sehr beträchtlich und enthält dann nur die zwei Materialkonstanten K_2 und a_2 . Unterhalb der Grenzkonzentration geht die Formel in die Arrheniussche Formel über und enthält dann nur die Konstante K_1 , welche im wesentlichen dieselbe Bedeutung hat wie die von Bredée und van Berge eingeführte Voluminosität V_0 . Der viskositätserhöhende Einfluß eines dispergierenden Teilchens wird von den Verff. in zwei Faktoren zerlegt, nämlich in einen Energiedissipationsfaktor und in einen die wirksame Voluminosität darstellenden Faktor. Die obengenannte Konstante K_1 erweist sich dem Betrag der wirksamen Voluminosität proportional. Die physikalische Bedeutung der weiteren Faktoren wird eingehend diskutiert. Für Sole mit kugelförmigen Teilchen ergibt sich unabhängig vom Teilchenradius, für a_2 der Betrag 1,18. Bei länglichen Teilchen ist $a_2 < 1,18$, und zwar um so niedriger, je länger die Teilchen sind. Dies bedeutet, daß in konzentrierter Lösung längliche Teilchen relativ weniger viskositätserhöhend wirken als kugelförmige Teilchen.

Bomk

Wo. Ostwald und Wallace W. Stuart. Über den Einfluß von Salzen auf die Viskosität von Gelatinelösungen und über die Rolle des Aktivitätskoeffizienten hierbei. Kolloid-ZS. 79, 49—55, 1937, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) In einigen vorhergehenden Arbeiten war von dem einen der Verff. (Wo. Ostwald, Kolloid-ZS. 73, 301, 1935; 75, 38, 1936) der Nachweis geführt worden, daß bei der Flockung hydrophober Sole durch Neutralsalze der Aktivitätskoeffizient (A. K.) des dominierenden Ions maßgeblich ist. Anlässlich dieser Untersuchungen hatte es sich auch bereits gezeigt, daß der A. K. auch für verschiedene Eigenschaften hydrophiler Sole eine quantitativ maßgebliche Rolle spielen kann. In der vorliegenden Untersuchung der Verff. werden diese früheren Schlüsse und Ergebnisse weiter verfolgt. Es zeigt sich, daß für die Neutralsalzwirkung auf die Eigenschaften von geladenen, insbesondere stark sauren und stark basischen hydrophilen Solen der Aktivitätskoeffizient des dominierenden Ions in ganz ähnlicher Weise maßgebend ist wie bei den lyophilen Solen. Diese Tatsache wird von den Verff. jetzt besonders durch viskosimetrische Messungen an Gelatinesolen klargestellt. Für konzentriertere Gelatinesole (1,4% in annähernd isoelektrischem Zustand, im Gebiet kleinerer Salzkonzentrationen) und bei Viskosimetrie unter höheren Drucken ergibt sich bei KCl eine einfache Proportionalität zwischen der spezifischen Viskosität und dem Aktivitätskoeffizienten, wobei für die hier im besonderen in Rede stehenden Versuche mit einer Fehlergrenze von etwa 3% die Beziehung $\eta_{\text{rel}} = k \cdot \bar{f}$ gilt.

Bomk

Wolfgang Pauli und Lussi Palmrich. Vergleichende elektrochemische Untersuchungen an einigen hochgereinigten lyophilen Solen. I. Das Gummiarabikum-Sol. Kolloid-ZS. 79, 63—69, 1937, Nr. 1. (Inst. med. Kolloidchem. Univ. Wien.) In Fortsetzung früherer elektrochemischer Untersuchungen von Pauli und Ripper (Kolloid-ZS. 62, 162, 1933) an hoch-

reinigten azidoiden Gummiarabikumsolen wurden an mittels Elektrodialyse und Elektrodekantierung hochgereinigten azidoiden Gummiarabikumsolen Leitfähigkeits- und H^+ -Aktivitätsmessungen sowie konduktometrische Natron- und Baryt-ugentrationen ausgeführt, wobei die Werte mit den durch Schütteln und Sättigung mit Ag_2O in den Solen bestimmbaren Säuregruppen verglichen wurden. Es konnte so gezeigt werden, daß die Anzahl der reaktionszugänglichen Säuregruppen mit der durch die Titration ermittelten Gesamtsäuremolarität übereinstimmt. Dieser Wert hängt, wie die Verff. finden, streng linear von der Konzentration ab. Durch die Untersuchung der Verff. wird ferner festgestellt, daß das Gummiarabikumsol in allen Konzentrationen aus demselben, sieben Monosen enthaltenden Elementarkomplex aufgebaut ist, in dem auf eine Aldobion- säure weitere fünf Monosen kommen. Die so aus 7,170 berechnete Baugruppen- molarität stimmt mit dem experimentell ermittelten Wert vollkommen überein. Auch bei hohen Verdünnungen liegt eine starke Wechselwirkung der Orte der Ionisation auf der Teilchenoberfläche vor, wie aus dem Verhalten der Disso- ziationskonstanten K_c bei verschiedenen Konzentrationen hervorgeht. Zur Er- klärung dieser Erscheinung muß man das Vorhandensein von Vernetzung bzw. Assoziation annehmen. Für die scheinbare mittlere Dissoziationskonstante K_c ergibt sich mit ansteigendem c ein Höchstwert von etwa $1,5 \cdot 10^{-3}$. Bezüglich der weiteren Diskussion der Ergebnisse sei auch auf die zweite, anschließende Arbeit der Verff. verwiesen (s. nachstehendes Ref.).

Bomke.

Pauli und L. Palmrich. Vergleichende elektrochemische Unter- suchungen an einigen hochgereinigten lyophilen Solen. II. Das Kieselsäuresol. Kolloid-ZS. **79**, 69—77, 1937, Nr. 1. (Inst. med. Kolloid- chem. Univ. Wien.) Die in der vorstehenden Arbeit mitgeteilten Untersuchungs- ergebnisse an Kieselsäuresol dienen der Ergänzung und Erweiterung der von Pauli und Valkó (Kolloid-ZS. **36**, Erg.-Bd. S. 325, 1925) seinerzeit über das elektrochemische Verhalten derselben gemachten Angaben. Zur Untersuchung kamen jetzt durch Elektrodialyse und Elektrodekantierung hochgereinigte Gra- mamsche Kieselsäuresole, die bei völligem Verschwinden der HCl-Reaktion im Destillat azidoiden Charakter mit einem Kolloidäquivalent von $K = 4000$ bis 5000 aufwiesen. Leitfähigkeit, p_H -Wert (potentiometrisch und konduktometrisch) sowie Ag -Aktivität und Ag -Sättigung nach Schütteln mit Ag_2O wurden bestimmt. In Bestätigung der älteren Pauli-Valkó'schen Ergebnisse wurde ein praktisches Zusammenfallen der Abweichungskoeffizienten gefunden ($f_a \sim f_k$). Aus der Ag -aufnahme bei Sättigung wurde die Säuremolarität geschätzt und für die mittlere Assoziationskonstante der Wert $K_c^1 = 4$ bis $5 \cdot 10^{-7}$ erhalten. Das Kolloidäqui- valent der Ag -Kieselsäure (auf aktives Ag bezogen) schwankte, entsprechend der Säuremolarität, um den Wert 100. Bei Zugabe von KCl zu den azidoiden Solen zeigte sich Zunahme der a_H -Werte bei gleichzeitigem Merklichwerden des Leit- fähigkeitseffektes. Die α, t -Kurven des azidoiden Kieselsäuresols ergeben sich zum Unterschied vom azidoiden Gummiarabikum linear und völlig reversibel. Das fundene Verhalten der SiO_2 -Sole ist, wie die Verff. hinweisen, bei Annahme klobförmiger Kolloidionen mit genügend großen Abständen der Orte der Ionisation durchaus den Erwartungen entsprechend.

Bomke.

Pauli und L. Palmrich. Vergleichende elektrochemische Unter- suchungen an einigen hochgereinigten lyophilen Solen. III. Das Agar-Sol. Kolloid-ZS. **79**, 174—181, 1937, Nr. 2. (Inst. med. Kolloidchem. Univ. Wien.) Verff. berichten über eine Untersuchung von durch Elektrodialyse und Elektrodekantierung vom gallertigen Anteil abgetrennten aschefrei erhaltenen, gereinigten und konzentrierten Agarsolen. Zur Kennzeichnung der Sole wurde die

Leitfähigkeit, der p_H -Wert (potentiometrisch und konduktometrisch), die Ag-Aufnahme und die Ag-Aktivität nach Behandlung mit Ag₂O gemessen. Aus diesen Versuchen folgt mit großer Wahrscheinlichkeit, daß ein Elementarkomplex mit den Galaktosen und je einer esterartig verknüpften Schwefelsäure vorliegt. Wegen der starken aufladenden Säure ergab sich, im Gegensatz zum Gummiarabikumsol, in aufsteigenden Schenkel der Titrationskurve kein Knick, ebenso keine Differenz bei Titration mit NaOH und Ba(OH)₂. Bei Sättigung mit Ag₂O bleibt ein großer Teil des Ag aktiv. Die κ , t -Kurven des azidoiden Sols zeigen eine charakteristische Aufwärtskrümmung und irreversible Leitfähigkeitserhöhung infolge der gesteigerten hydrolytischen Wärmeaufspaltung. Dieser Wärmeeffekt verschwindet jedoch mit der Zeit und die κ , t -Kurven sind dann streng reversibel. Durch Salzzusatz (KCl) wird infolge der Verdrängung der Wasserstoffionen aus der Gegenionenwolke der a_H - und der κ -Wert erhöht. Die in dieser Untersuchung festgestellten Unterschiede des Agarols gegenüber dem Verhalten des azidoiden Gummiarabikumsols erklären sich aus der Stärke der Säure und den infolge der Kleinheit des Elementarkomplexes geringen Abständen der Orte der Ionisation.

Bomk

M. Köhn und L. Mainzhausen. Über den Einfluß des Lichtes auf die rhythmische Fällung von Silberchromat in Gelatine. Kolloid-ZS. 79, 316—318, 1937, Nr. 3. (Freiburg i. B.; Eberswalde.) Der eine der Verff. hat vor längerer Zeit anlässlich von Versuchen über den Einfluß des elektrischen Feldes auf die Fällung von Silberchromat in Gelatine einen Einfluß des Lichtes auf die Erscheinungen festgestellt (Köhn, Kolloid-ZS. 67, 207, 1934). In der vorliegenden Arbeit liefern die Verff. einen neuen Beitrag zu diesem Problem, das trotz zahlreicher diesbezüglicher Untersuchungen verschiedener Autoren bisher noch nicht geklärt werden konnte. Es ergab sich jetzt, daß der Einfluß des Lichtes auf die rhythmische Fällung von Silberchromat in Gelatine vom Halogengehalt (Chlor) abhängig ist. Ohne Chlorgehalt konnte keine Lichtwirkung festgestellt werden. Steigende Chlorkonzentration bewirkt Ausbleiben der rhythmischen Chromatfällung bei Dunkelheit. Zugleich wächst die Neigung des Silberchromats zur Bildung von Liesegangschen Ringen mit Sekundärstruktur bei Belichtung der Gelatine. Bei sehr hohem Chlorgehalt (m/500) entstehen auch im Dunkeln wieder rhythmische Silberchromatfällungen, jedoch sind die so gebildeten Ringe in ihrem Aussehen von den bei Einwirkung von Licht gebildeten verschieden und ohne Sekundärstruktur.

Bomk

G. Antonoff. Über den Wechsel des elektrischen Ladungssinnes in kolloiddispersen und verwandten Systemen. Kolloid-ZS. 79, 331—334, 1937, Nr. 3. (London.) Verf. untersucht die bekannte Erscheinung, daß kolloiddisperse Teilchen je nach ihren Eigenschaften und je nach den Versuchsbedingungen an der Anode wie auch an der Kathode abgeschieden werden können am Beispiel einer aus einem goldführenden Silikaterz hergestellten Goldsuspension näher. Die Untersuchung ergab, daß es sich bei den in Rede stehenden Erscheinungen um sehr komplexe Erscheinungen handelt, die zum Teil von dem Verf. auch theoretisch aufgeklärt werden konnten. Die Herstellung der Suspension geschah auf der Weise, daß das feingemahlene Erz gesiebt und stark mit Wasser verdünnt wurde, wobei zur Erzielung einer ausreichenden Leitfähigkeit eine geringe Menge Säure zugesetzt wurde. Als Elektroden dienten Platinbleche. Während normalerweise die Abscheidung der Metalle stets an der Kathode erfolgt, zeigte sich bei der Elektrolyse der von dem Verf. benutzten Suspension an der Anode ein metallischer Niederschlag von goldartigem Aussehen. Die genauere Untersuchung dieses Niederschlages ergab, daß derselbe komplexer Natur ist und in der Hauptsache aus Calcium und Eisen besteht. Die goldähnliche Farbe ist auf einen bestimmten Sauerstoffgehalt d

Niederschläge zurückzuführen. Bemerkenswerterweise ist der komplexe Niederschlag sehr beständig. Durch einzelne Säuren wird derselbe nicht angegriffen, dagegen, ähnlich wie Gold, durch Königswasser oder durch ein Gemisch von Salzsäure und Wasserstoffsuperoxyd. Durch Erhitzen wird der Niederschlag zerstört. Die Darstellung des in Rede stehenden Niederschlages gelingt nur in einem engen Konzentrationsbereich der in der Lösung enthaltenen Bestandteile. Bei gewissen Werten der Lösungsazidität kann derselbe Niederschlag, statt an der Anode, auch an der Kathode auftreten.

Bomke.

Tominosuke Katsurai. Notiz zu der Konzentrationsverteilung der Kolloide in dem durch Ultrazentrifugierung verursachten Sedimentationsgleichgewicht. Kolloid-ZS. 79, 30—31, 1937, Nr. 1. Der Verf. diskutiert die von Oka (Proc. Phys.-Math. Soc. Japan 18, 519, 1936) für den Fall des Gleichgewichts (Nettoübertragung der Kolloide gleich Null) erhaltene Lösung

$$\frac{c}{c_0} = \frac{s \cdot \omega^2}{2k} \cdot \frac{x_1^2 - x_0^2}{\frac{s \cdot \omega^2}{2k} \cdot x_1^2 - \frac{s \cdot \omega^2}{2k} \cdot x_0^2} \cdot e^{\frac{s \cdot \omega^2}{2k} \cdot x^2}$$

der Lammchen Differentialgleichung der Ultrazentrifugierung. In dieser Gleichung bedeutet c die Konzentration der Kolloide, c_0 die ursprüngliche Konzentration der Kolloide, c/c_0 die relative Konzentration, t die Zeit, x den Abstand von der Drehachse, x_0 den Abstand zwischen Meniskus und Drehachse, x_1 den Abstand zwischen Gefäßboden und Drehachse, s die Sedimentationskonstante, k die Diffusionskonstante und ω die Winkelgeschwindigkeit. Mittels dieser Formel kann, wie der Verf. an Hand eines Beispiels ausführt, die Konzentrationsverteilung im Sedimentationsgleichgewicht bei bekanntem s und k berechnet werden. Diese letzteren beiden Größen können bekanntlich leicht nach der Methode der Sedimentationsgeschwindigkeit bestimmt werden. Diese durch die Formel gegebene Möglichkeit der Konstruktion der Konzentrationsverteilungskurve im Sedimentationsgleichgewicht aus Ergebnissen der Sedimentationsgeschwindigkeitsmethode kann in vielen Fällen von Nutzen sein. Ein Vergleich der aus der Formel berechneten Kurve mit direkten experimentellen Messungen zeigt die sehr gute Übereinstimmung beider Kurven.

Bomke.

Hoffmann. Dispersoidanalyse mittels der Photozelle. Kolloid-ZS. 79, 154—155, 1937, Nr. 2. (Wien.) Bekanntlich ist es zur Zeit noch schwierig, einfach und schnell Dispersoidanalysen durchzuführen. Der Verf. arbeitet daher auf Lichtabsorptionsmessungen beruhende photoelektrische Meßmethode aus, die ohne große Mühe in kurzer Zeit die Sedimentationskurve liefert. Zu diesem Zweck wird in einer bestimmten Tiefe einer sedimentierenden Suspension die in horizontaler Richtung durch die Suspension hindurchgehende Lichtmenge als Funktion der Zeit ermittelt. Mittels einiger einfacher Rechnungen, die von dem Verf. in der Arbeit angegeben werden, kann man dann sofort auch die Zusammensetzung der Suspension erhalten. Bezüglich verschiedener Einzelheiten, insbesondere bezüglich der Konzentrationsgrenzen, innerhalb welcher die Methode angewendet werden kann, sei auch auf die Arbeit desselben Verf. (Kolloid-ZS. 77, 286, 1936) für Bestimmungen des mittleren Dispersitätsgrades mit der Photozelle verwiesen.

Bomke.

v. Buzagh. Über die Beziehungen zwischen dem Sedimentationskoeffizienten der Elektrolyte und den Aktivitätskoeffizienten der Elektrolyte. Kolloid-ZS. 79, 156—160, 1937, Nr. 2. (chem. Inst. Univ. Budapest.) Zwischen der Haftfähigkeit und dem Sediment-

volumen von lyophoben Teilchen besteht ein Zusammenhang derart, daß das Sedimentvolumen um so größer ist, je größer die Haftfähigkeit ist. Die näheren Beziehungen zwischen beiden Erscheinungen werden von dem Verf. auf Grund d. W. o. Ostwaldschen Aktivitätskoeffizientensatzes geprüft. Als Untersuchungsojekt dienen sedimentierende Quarzteilchen in wässerigen Lösungen starker Elektrolyte. Wie der Verf. dabei feststellt, muß bei dem Einfluß von Neutralsalzen das Sedimentvolumen von Quarzteilchen, ebenso wie beim Haften der Teilchen an Wänden, der Einzelkoeffizient des dominierenden Ions herangezogen werden. Lösungen von Neutralsalzen ein- und zweiwertiger Kationen nimmt das Sedimentvolumen mit steigender Salzkonzentration ab. Trägt man die Sedimentvolumina gegen f_+ auf, so ordnen sich die verschiedenen Salztypen um eine S-förmig verlaufende Kurve an. In Lösungen von Salzen mit drei- und vierwertigen Kationen ergibt sich für die Sedimentvolumenkonzentrationsfunktion eine Maximum-Minimum-Kurve. Bei kleinen Konzentrationen ist hier der Kationenkoeffizient f_+ maßgebend. Für die verschiedenen Salztypen ergibt sich eine gemeinsame, durch ein Maximum laufende Kurve. Bei größeren Konzentrationen dagegen verzweigen sich die v, f_+ -Kurven der verschiedenen Salze. In diesem Gebiet wird das Sedimentvolumen durch die Anionen beeinflusst, es gibt jetzt eine gemeinsame v, f_- -Kurve für die verschiedenen Salze. Auf Grund der vorgenannten Ergebnisse gelingt es auch, die Änderung des Sedimentvolumens von mikroskopischen lyophoben Teilchen in Elektrolytlösungen genauer zu erfassen. Auch hier besteht der Parallelismus zwischen Haftfähigkeit und Sedimentvolumen.

Bomk

H. A. Wannow und K. Hoffmann. Über Sediment- und Zentrifugativolumina von Koagulaten. Kolloid-ZS. **79**, 160—174, 1937, Nr. 2. (Kolloid-Abt. phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) Verff. untersuchen die Änderungen des Sediment- und des Zentrifugativolumens der Koagulate von Kongorubin- und As₂S₃-Solen unter verschiedenen Versuchsbedingungen und bei verschiedenwertigen Elektrolyten. Die Sedimentvolumina nehmen mit steigender Konzentration zunächst ab und steigen nach Überschreiten dieses Minimums wieder an. Der Einfluß der Elektrolyse ist analog wie bei der Koagulation. Die Änderungen von Sediment- und Zentrifugativolumen unter dem Einfluß von Elektrolyten und bei Altern sind nicht symmetrisch. Zentrifugierungsversuche bei etwa 500-facher Erdbeschleunigung können Sedimentationsversuche nicht ersetzen, da beide Erscheinungen von verschiedenen Gesetzen bestimmt werden. Die Sedimentvolumina entsprechen schwamm- und netzartigen Niederschlagsformen, die infolge des gegenseitigen Haftens der Teilchen aneinander entstehen. Dementsprechend sind die hier vorliegenden Verhältnisse in erster Linie durch den Aktivitätskoeffizienten bestimmt. Demgegenüber wird durch das Zentrifugativolumen die dichteste Teilchenpackung nach Zerstörung der lockeren Gelstruktur gemessen. Hier sind die physikalisch-chemischen Variablen z. B. die Löslichkeitsbeeinflussung und die Wirkung der Sammelkristallisation zu berücksichtigen. Die zeitliche Änderung des Sedimentvolumens wird durch die Gleichung $\tau = 47/X^2 + 0,45(14,5 - X)$ dargestellt, in der τ und X reduzierte Zeit und Volumenkoordinaten sind. Die Gleichung erwies sich für alle untersuchten Elektrolytwertigkeiten und Konzentrationen als gültig.

Bomk

The Svedberg. The Ultra-Centrifuge and the Study of High Molecular Compounds. Nature **139**, 1051—1062, 1937, Nr. 3529. Suppl. (Univ. Uppsala.) Verf. gibt in der vorliegenden umfangreichen Untersuchung eine eingehende, durch zahlreiche Konstruktionsskizzen und Photographien erläuterte Beschreibung von der Konstruktion der neuen großen Ultrazentrifuge des kolloidchemischen Laboratoriums der Universität Uppsala. Die in jeder Hinsicht technisch vollkommene Anlage gestattet Beschleunigungswerte bis zum 1 000 000-fachen d.

rdbeschleunigung zu erreichen. Der Antrieb der Zentrifuge erfolgt durch eine Turbine. Die maximal mögliche Tourenzahl beträgt 160 000 pro Minute. Bei einer Tourenzahl von 60 000 pro Minute beträgt der Energieverbrauch der Anlage 8 Kilowatt. Der Rotor läuft in einem mit Wasserstoffgas von 25 mm Druck gefüllten Gehäuse. Dieser Gasdruck stellt nach den diesbezüglichen Versuchen das erf. den optimalen Wert hinsichtlich geringsten Reibungsverlustes bei gleichzeitig ausreichender Wärmeableitung nach außen dar. Die neue Zentrifuge wird vor allem zum Studium von Sedimentationsvorgängen benutzt. Die Bestimmung des Konzentrationsgefälles im Sedimentationsgleichgewicht und der Sedimentationsgeschwindigkeit erfolgt nach optischen Methoden (Absorptionsaufnahmen mit ultraviolettem Licht bzw. Bestimmung des Brechungsindex nach der Toeplerschen Schlierenmethode). Aus der Kenntnis der Sedimentationskonstante s und der Diffusionskonstante D läßt sich dann nach der Formel

$$M = \frac{R \cdot T \cdot s}{D (1 - V \cdot \rho)}$$

das Molekulargewicht der untersuchten Substanz bestimmen (R = Gaskonstante, T = absolute Temperatur). Nach diesem Verfahren wird von dem Verf. für eine große Zahl von Proteinen und Proteiden das Molekulargewicht ermittelt, wobei sich interessante Zusammenhänge zwischen Molekulargewicht und p_H -Wert zeigen. U. a. ergibt sich, daß die nach chemischen Methoden ermittelten Molekulargewichte im Falle der hochmolekularen Eiweißkörper in vielen Fällen nur ähnliche Mittelwerte darstellen wie die chemischen Atomgewichte und daß somit diese neue Methode der Molekulargewichtsbestimmung in der Eiweißchemie eine ähnliche Rolle spielt wie die massenspektroskopische Methode bei der Bestimmung der Atomgewichte. *Bomke.*

Alexander Bork und M. I. Darykina. Katalysatorenvergiftung vom Standpunkt der Spezifität aktiver Zentren. Mitteilung V. Über die relativen Verweilzeiten der Wasser- und der Äthylalkohol-Moleküle auf Kupfer. *Acta Physicochim. URSS.* 6, 375—392, 1937, Nr. 3. (Univ. Moskau.)

Schurmowskaja und B. Bruns. Über den Katalysenmechanismus der Oxydation von Kohlenoxyd auf der Hopcaliteoberfläche. Die Vergiftung des Hopcalites durch Wasserdampf. *Acta Physicochim. URSS.* 6, 513—530, 1937, Nr. 4. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.)

Dede.

Graue und N. Riehl. Ein neues Verfahren zur Untersuchung der Porenstruktur und des spezifischen Volumens amorpher und kristalliner Stoffe. *Naturwissenschaft.* 25, 423—425, 1937, Nr. 26/27. (W.-Inst. f. phys. Chem. Berlin-Dahlem.) Verf. beschreiben eine neue Methode, die es ermöglicht, mit Hilfe des radioaktiven Edelgases Emanation, die Porenstruktur von beliebigen Substanzen und im besonderen auch von Katalysatoren zu untersuchen. Die Emanation ist für solche Untersuchungen besonders geeignet, da als Edelgas keine störenden Sekundärreaktionen zeigt und zudem infolge ihres kleinen Atomdurchmessers leicht auch in sehr enge Zwischenräume eindringen kann. Im Gegensatz zu der schon bekannten Emaniermethode, bei welcher von vornherein in die zu untersuchende Substanz ein radioaktives Element eingebaut wird, dessen Emanationsabgabe dann als Maß für die Porosität der Substanz dient, wird im dem Verfahren der Verf. der andere Weg beschritten, indem festgestellt wird, welche Mengen von Emanationsgas in die Poren der Substanz einzudringen vermögen. Es ist ersichtlich, daß nach der neuen Methode auch solche Stoffe leicht untersucht werden können, deren Untersuchung nach dem älteren Verfahren nicht möglich war. Insbesondere dürfte die Methode, da keinerlei chemische Maßnahmen

bei der Herstellung des Präparates zu treffen sind, auch bei Untersuchungen technisch wichtiger Katalysatoren von Nutzen sein. Die Verff. untersuchen u. a. d. Porenweite und das innere Volumen von Zinksulfiden. Der Vergleich dieser Ergebnisse mit den nach anderen Verfahren ermittelten Werten läßt interessante Schlüsse auf die Kristallitstruktur zu. Es ergibt sich so, daß Gase in das Innere fester Körper nicht nur durch makroskopische Poren, sondern, vor allem bei schlechter geordneter Atomordnung, auch durch Spalten und Poren von atomaren Abmessungen in merklicher Menge eindringen. *Bomk*

M. Werner. Überwindbare und unüberwindbare Schwierigkeiten bei der Sachwerterhaltung der Metalle. Metallwirtsch. 16, 545—550, 1937, Nr. 23. (Leverkusen.) *Barnic*

G. Oppel. Das polarisationsoptische Schichtverfahren zur Messung der Oberflächenspannung am beanspruchten Bauteil ohne Modell. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 803—804, 1937, Nr. 27. (München.) Nach dem spannungsoptischen Schichtverfahren kann jetzt auch an undurchsichtigen Körpern der Spannungszustand an der Oberfläche ermittelt werden. Die Grundlagen dieses Verfahrens werden besprochen und die Leistungsfähigkeit des Verfahrens wird an einem Beispiel aufgezeigt. *Barnic*

Otto Holtzschmidt. Eigenartige Erscheinungen bei der magnetischen Werkstoffprüfung. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 862—864, 1937, Nr. 28. (Wasseraalfingen.) [S. 2005.] *Barnic*

Wolfgang Seith und Günther Küpferle. Anwendung der Hahn'schen Emaniermethoden auf metallkundliche Fragen. ZS. f. Metallkde. 29, 218—222, 1937, Nr. 7. (Kaiser Wilhelm-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Untersuchungen metallkundlicher Vorgänge, wie Rekristallisationserscheinungen an Atombauvorgängen im Gitter an Au—Cu, Gitterumwandlung eines irreversiblen Ni-Stahles mit 22 % Ni, Platzwechselreaktionen beim Erwärmen von Ag-Pulver, Reaktionen zwischen Metallpulvern aus Cu und Sb mit 50 % Cu sowie aus Al und Cu mit 50 Atom-% Cu und schließlich Diffusionsvorgänge bei der Diffusion von Emanation in Pb mit Hilfe der Hahn'schen Emaniermethode zeigen, daß sich die Untersuchungsmethode für die Verfolgung aller Vorgänge in Metallen, die eine Ordnung des Gitters und damit eine Verringerung der Beweglichkeit der Gitterbausteine zur Folge haben und für Reaktionen von Pulvern, bei denen die Größe der Oberfläche durch Zusammenpressen verkleinert wird, gut eignet. *Barnic*

Georges Charpy. Sur la définition de la nuance des aciers. C. R. Acad. Sci. Paris, 204, 1774—1776, 1937, Nr. 24. *Barnic*

H. Winterhager. Über den Einfluß der Gasatmosphäre bei Glühen auf Randgefüge und Biegezahl von Nickelblechen. Metallwirtsch. 16, 671—673, 1937, Nr. 27. (Inst. f. Metallhüttenw. u. Elektrometallurgie T. H. Aachen.) [S. 1942.] *Leo*

C. J. Smithells. Permeability of Metals to Hydrogen. Nature 133, 1113, 1937, Nr. 3530. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley, Middlesex.) [S. 1937.] *Barnic*

Georg Richter. Zur Frage des Einflusses der Oberflächenbeschaffenheit auf die Dauerfestigkeit von Aluminiumdrähten. ZS. f. Metallkde. 29, 214—217, 1937, Nr. 7. (Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.) Die Dauerfestigkeit von Al-Drähten mit glatter und mit beschädigter Oberfläche wird auf der Wörnle-Drahtprüfmaschine bestimmt. Der Einfluß der Kerbform und der Kerbtiefe wird untersucht. Dabei zeigt sich, daß nur scharfe u

tiefe Kerben die Dauerfestigkeit der Drähte herabsetzen. Die Abhängigkeit der Dauerfestigkeit vom Drahtdurchmesser und von der Prüfmethode wird untersucht.

Barnick.

H. Winter. Der Einfluß kleiner Zusätze von Eisen, Kobalt, Nickel u. a. auf die Schwefelsäurebeständigkeit von Zink. Metallwirtsch. 16, 521—522, 1937, Nr. 22. (Metall-Lab. Metallges. Frankfurt a. M.) Bestimmungen der Korrosionsbeständigkeit von New Jersey-, Nor- und Hudsonbay-Zink gegen H_2SO_4 nach Kohn und Harris bestätigen die schädliche Einwirkung von Fe-Beimengungen und den günstigen Einfluß eines Zusatzes von Cd oder Pb. Frühere Befunde über die Verbesserung der schlechten Korrosionsbeständigkeit des Norzinks durch Fe-Zusatz werden nach den Ergebnissen neuerer Untersuchungen in Frage gestellt. Ein Zusatz von Co oder Ni zum Zn zeigt bereits bei geringen Mengen einen sehr schädlichen Einfluß. Desgleichen wird die Korrosionsfestigkeit durch Sn und Ge herabgesetzt.

Barnick.

George A. Ellinger and Leon C. Bibber. Laboratory corrosion tests of welded low-carbon stainless steel. Bur. of Stand. Journ. of Res. 18, 79—82, 1937, Nr. 1 (RP. 963). Korrosionsuntersuchungen werden an geschweißten Proben C-armen rostfreier Stähle (C-Gehalt unter 0,06 %) vorgenommen. In $ZnSO_4$ — H_2SO_4 -Lösungen wird kein Auftreten einer interkristallinen Korrosion beobachtet. In kochender HNO_3 tritt die interkristalline Korrosion nur bei einigen Proben mit bestimmter Wärmeverbehandlung auf. Geschweißte Proben mit und ohne Wärmeverbehandlung zeigen keine Korrosionserscheinungen. In HCl hoher Konzentration wird die Korrosion durch eine Wärmebehandlung der Stähle nicht beeinflusst, dagegen läßt sich bei geschweißten Proben die Korrosion stark herabdrücken durch Wärmebehandlung bei hohen Temperaturen. Interkristalline Korrosionserscheinungen treten bei den Untersuchungen in HCl in keinem Falle auf.

Barnick.

R. W. Buzzard and J. H. Wilson. Anodic coating of magnesium alloys. Bur. of Stand. Journ. of Res. 18, 83—87, 1937, Nr. 1 (RP. 964). Eine anodisch erzeugte Schutzschicht auf Mg-Legierungen in einem Bade aus $NaH_2PO_4 \cdot H_2O$ und $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2 H_2O$ schützt vor Korrosionsangriffen und besitzt gute Eigenschaften bezüglich der Beibehaltung der Farbe. Werkstücke mit maschinell bearbeiteter Oberfläche ändern ihre Größe durch die anodische Oxydation kaum.

Barnick.

J. J. Peddle. Notes on Annealing. Lehrs. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 177—186, 1937, Nr. 84. (Forster's Glass Comp. St. Helens, Lancashire.) Die Alterung von Fertigware aus Glas ergibt im offenen Ofen (oder auch Paßtücken) eine bessere Oberflächenfestigkeit, da die im Ofen vorhandenen Säuregase die Oberfläche günstig beeinflussen.

H. Ebert.

Michael Parkin and W. E. S. Turner. The Use of Special Alloys in the Glass Industry. Journ. Soc. Glass Techn. 21, Trans. S. 247—262, 1937, Nr. 84. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Es sind Erfahrungen verschiedener Hersteller und Gebraucher von Sonderlegierungen für Geräte zur Glasbereitung und -bearbeitung zusammengestellt. In einem Anhang sind 31 Legierungen (mit und ohne Eisen) in bezug auf Zusammensetzung, elastisches Verhalten und Wärmeausdehnung tabellarisch geordnet.

H. Ebert.

Walter T. Schreiber, Martin N. V. Geib and Omar C. Moore. Effect of sizing, weaving and abrasion on the physical properties of cotton yarn. Bur. of Stand. Journ. of Res. 18, 559—563, 1937, Nr. 5 (RP. 993).

Dede.

Herbert W. Rowell. *Plastics in instrument design.* Journ. scient. inst. 13, 277—282, 1936, Nr. 9.

A. Thum und H. R. Jacobi. Dauerbiegeversuche an Kunstharzpreßstoffen. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 868—870, 1937, Nr. 29. (Darmstadt.) *Ded*

5. Elektrizität und Magnetismus

Marvin Fox. Rigid Support for Heated Filaments. Rev. Scient. Inst. (N. S.) 8, 220, 1937, Nr. 6. (Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. N. Y.) Um einen Glühdraht in einer bestimmten Lage festzuhalten, wie es für viele Zwecke wünschenswert ist, haben Verf. mit gutem Erfolg folgende Vorrichtung benutzt: Der Glühdraht wird auf ein Stäbchen aus synthetischem Saphir (Durchmesser 1 mm, Länge 1 cm) aufgewickelt. *Kollath*

H. Murmann. Über die Isolationsmessung in Wechsel- und Drehstromanlagen. Elektrot. ZS. 58, 652—653, 1937, Nr. 24. (Hirschberg.) An Stelle des zur Messung von Isolationswiderständen gebräuchlichen Kurbeinduktors schlägt Verf. zur Isolationsmessung in Wechsel- und Drehstromanlagen ein Gerät vor, das aus einer Trockenbatterie, einem Ohm-Messer mit Drehspulmeßwerk und einem beide überbrückenden Kondensator besteht. Das Gerät wird beispielsweise an Stelle einer Sicherung in den zu prüfenden Leitungszug eingeschaltet und gestattet, je nach der Stellung der im Zuge der spannungsführenden Leiter bzw. des Nulleiters liegenden Schalter, die Bestimmung des bei der jeweiligen Betriebsspannung bestehenden Widerstandswertes. Dabei wird vermieden, daß die Meßspannung die Betriebsspannung weit überschreitet oder daß die von den Verbandsnormalien geforderte Mindestspannung unterschritten wird. Bei der Messung überlagert sich vielmehr die verhältnismäßig geringe Gleichspannung der Trockenbatterie der Betriebsspannung. Das Meßverfahren gestattet besonders bei Reihenmessungen an großen Verteilungstafeln eine bequeme und wenig Zeit erfordernde Feststellung der Widerstandswerte. *R. Neumann*

Georges-Albert Boutry et Georges Tréherne. Contacts électriques commutables et stables. C. R. 204, 1713—1715, 1937, Nr. 23. Bei Temperaturmessungen mit dem Platin-Widerstandsthermometer in der Brückenschaltung war es zur Erzielung der gewünschten Meßgenauigkeit erforderlich, daß die in den Stromkreisen benutzten Umschalter geringe bzw. konstante Übergangswiderstände besaßen. Die gesamten Übergangswiderstände sollten auf einige hunderttausendste Ohm konstant sein. Versuche mit Schleifkontakten befriedigten nicht, da sich deren Übergangswiderstände um 50 bis 100 Mikro-Ohm änderten. Es wurden daher Quecksilber-Schaltröhren mit Platinkontakten konstruiert. Die Widerstände betrugen 0,005 bis 0,01 Ohm, blieben jedoch auf 2 Mikro-Ohm konstant, wenn die Temperatur der Schalter in einem Thermostaten auf 0,05° C konstant gehalten wurde. *W. Hohle*

A. Peetz. Ein Dämpfungsmesser nach der Dynatronmethode als Betriebsmeßgerät. (Vollnetzbetrieb.) Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 49, 212—214, 1937, Nr. 6. (Inst. techn. Phys. T. H. Hannover.) *Riewe*

Siegfried Reisch. Über eine galvanomagnetische Methode zur Messung kleiner Verschiebungen. S.-A. Wiener Ber. 145 [2a], 723—752, 1936, Nr. 9/10. Vgl. diese Ber. S. 782. *Dedo*

H. F. Mayer. New Applications of Cathode-ray Oscillographs. Gen. Electr. Rev. 40, 203—205, 1937, Nr. 4. (Gen. Eng. Lab. Gen. Electr. Comp.

Der Kathodenstrahloszillograph kann in vielen Fällen ohne großen Aufwand an Schaltungsmitteln zur selbsttätigen Aufnahme von Kennlinien benutzt werden, deren punktweise Darstellung großen Zeitaufwand bedingt. Außerdem werden Frequenzeinflüsse auf die Kennlinien mit erfaßt. Verf. beschreibt an Hand von Schalt-skizzen Anwendungsbeispiele des Kathodenstrahloszillographen in dieser Richtung: Aufnahme von Anodenstromspannungskurven eines Glühkathodengleichrichters, eines Kennlinienfeldes, einer Vakuumröhre bei negativem Gitter und der Zündkennlinie eines Thyratrons.

Kniepkamp.

W. Starck und H. Gross. Reibungselektrizität in Gebäuden unter besonderer Berücksichtigung von Zündfunken in explosionsgefährdeten Betriebsstätten und Lagerräumen. *Elekrot. ZS.* 58, 738—741, 1937, Nr. 27. (Berlin.) Im täglichen Leben wird vielfach Reibungselektrizität erzeugt, die, meist unbemerkt, manchmal zu hohen elektrostatischen Aufladungen führen kann. Die Folge sind meist Schreckwirkungen, jedoch besteht auch Explosionsmöglichkeit. Verf. führt eine Reihe von Fällen an, in denen durch die Reibung von Stoffballen auf einem gläsernen Ladentisch, durch die Reibung eines Treibriemens, beim Durchlaufen von Papier durch eine Druckmaschine, durch Gehen auf besseren Teppichen und durch Rollen von Krankenwagen auf Gummifußbodenbelag Aufladungen bis auf 6 oder 7 kV entstanden, die den beteiligten Personen unangenehme und erschreckende elektrische Schläge erteilten. Abhilfe läßt sich durch geeignete Erdungen oder durch Vermehrung der Luftfeuchtigkeit schaffen, indem man etwas Wasser zerstäubt, Pflanzen und Wasserverdunster aufstellt. Ernster ist ein Fall, bei dem ein Arbeiter beim Händereinigen mit Benzin in Brand geriet und den Verletzungen erlag; der Fall wird so erklärt, daß das Benzin, bereits durch Gummilösung verschmutzt, elektrisch besonders erregbar war, und daß beim Herausziehen eines Waschlappens aus dem Benzin eine Trennung der Elektrizitäten eintrat, daß sich anschließend die Ladung des Lappens mit Funken in einen Fingerring oder Metallspäne entlud, wodurch dann die Explosion verursacht wurde. Zum Schluß ihrer Ausführungen fassen die Verff. alle vorbeugenden Maßnahmen zusammen, die meist schon in gewerbepolizeilichen Anordnungen enthalten sind.

Justi.

Donald King. An Absolute Method for Measuring the Dielectric Constants of Fluids and Solids at Ultra-High Frequencies. *Rev. Scienf. Instr.* (N.S.) 8, 201—209, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Lafayette Coll. Easton, Penn.) Die vom Verf. beschriebene Methode zur Messung der Dielektrizitätskonstanten von Flüssigkeiten und festen Körpern bei Ultra-Hochfrequenz ist eine modifizierte Drudesche Methode und basiert auf der Lösung der Telegraphengleichung für ein Parallel-Draht-(Lecher)-System. Das Untersuchungsmaterial wird als dünne Scheibe von den Drähten senkrecht durchsetzt. Die vom Verf. gegebene mathematische Ableitung für die DK. führt auf eine einfache Gleichung, in die außer der Wellenlänge, bei der die Messung auszuführen ist, nur noch die Dicke der Flüssigkeitsschicht oder des festen Körpers und eine Brückeninstellung für die Messung in Luft eingehen. In bezug auf die experimentelle Technik wird auf die frühere Arbeit des Verf. verwiesen (*I. R. E.* 23, 885, 1935; *Phys. Rev.* 17, 69, 2013, 1936). Messungen an Wasser und Alkohol werden als Beispiele erläutert. Die Genauigkeitsgrenzen werden diskutiert.

Robert Jaeger.

Wyle T. Alexander and Thomas M. Shaw. A Method for Determining Ice-Water Relationships by Measurements of Dielectric Constant Changes. *Nature* 139, 1109—1110, 1937, Nr. 3530. (Bur. Chem. and Min. Washington.) Die Verff. arbeiteten mit einer Resonanzapparatur bei $\approx 1,8 \cdot 10^8$ Hertz. Dadurch, daß die Dielektrizitätskonstante von Wasser beim

Gefrieren von rund 80 auf etwa 4 abfällt, ist es möglich, den Gefrier- oder Schmelzpunkt von Untersuchungsmaterial zu bestimmen, das Bestandteile enthält, deren Dielektrizitätskonstanten anders als Wasser keine starke Änderung mit der Temperatur aufweisen. Verläuft z. B. die Kurve parallel zu der Temperaturachse, so heißt das, daß kein Wasser bei der Temperaturänderung gefroren oder geschmolzen ist. Läuft sie senkrecht dazu, so ist reines Wasser gefroren oder geschmolzen. Die Neigung der Kurve ist für das Verhalten des untersuchten Gemenges charakteristisch. Die Anwendung auf pflanzliche Stoffe wird an Meßbeispielen gezeigt. Sie betreffen Kartoffeln und Erbsen. Verff. hoffen, daß die Methode zur Prüfung der Winterhärte von Pflanzen, der Gefriergefahr von Früchten und Gemüse, der Lagertemperatur für Fleisch und der geeigneten Präparation von Gefriernahrung geeignet sei.

Robert Jaeger

Akira Miyata. Dielectric Properties of Japanese Lacquer Film. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **32**, 1937, Nr. 704/708; Beilage: Bull. Abstracts **16**, 29, 1937, Nr. 6. Japanischer Lack, auf Aluminium aufgetragen und bei geeigneten Temperaturen gebrannt, wurde in einer Schicht von 0,1 mm auf seine dielektrischen Eigenschaften hin untersucht, indem die Al-Unterlage als eine Elektrode und eine aufgelegte Zinnfolie als andere Elektrode benutzt wurden. Es ergab sich als Durchschlagfestigkeit $2,5$ bis $3,5 \cdot 10^5$ Volt/cm, im besten Fall $4 \cdot 10^6$ Volt/cm als Dielektrizitätskonstante 3,6 bei 20°C , leicht ansteigend mit steigender Temperatur, aber unabhängig von Spannung und Frequenz. Als Verlustwinkel wurden gefunden 1 bis 2 % bei 20°C , unabhängig von der Feldstärke, aber leicht ansteigend mit der Temperatur, und zwischen 50 bis 300 Hertz linear anwachsend. *Robert Jaeger*

F. M. Clark. The Dielectric Strength of Noninflammable Synthetic Insulating Oils. Electr. Eng. **56**, 671—676, 1937, Nr. 6. Die Verwendung chlorhaltiger Verbindungen in der Elektroindustrie hing von der chemischen Stabilität der Stoffe ab. Diese Forderung wurde durch Einführung der zyklischen Kohlenwasserstoffe erfüllt. In diesen wurde schließlich die Hälfte der Wasserstoffatome durch Chlor ersetzt und so ein nichtentflammbarer und nicht explosibler Stoff gefunden. Nach einer Diskussion der allgemeinen Eigenschaften dieser synthetischen Isolierstoffe werden in Kurvenbildern Vergleichswerte der dielektrischen Festigkeit mit anderen technischen Isolatoren mitgeteilt. Obwohl wegen des großen Einflusses der Prüfbedingungen auf die Meßwerte nicht in allen Fällen quantitative Angaben gemacht werden können, läßt sich zusammenfassen, doch sagen, daß die Ergebnisse eine Verbesserung erkennen lassen, die gegenüber den entsprechenden Werten von Mineralöl rund 20 % beträgt. *Robert Jaeger*

Richard Bredner. Dielektrische Festigkeiten und Verlustflüssiger Kohlenwasserstoffe mit und ohne Dipolcharakter. Arch. f. Elektrot. **31**, 351—371, 1937, Nr. 6; auch Diss. Hannover. (Berlin-Charlottenburg.) In Fortsetzung der Untersuchungen von Koppelman, Weber, Bähr u. a. an der Technischen Hochschule Hannover zur Klärung des Durchschlagvorganges fester und flüssiger Isolierstoffe untersuchte der Verf. Toluol, Chlorbenzol, Nitrobenzol und Benzol, von denen die ersten drei Stoffe Dipolstoffe sind. Die Messungen wurden stets mit Wechselstrom von 50 Perioden mit teils spitzenteils stumpfer Kurvenform durchgeführt. Bei Toluol ergab sich eine Abhängigkeit des Durchschlages vom Scheitelwert, so daß es sich um keinen Wärmedurchschlag, sondern einen elektrischen Durchschlag handelt. Durch sorgfältigste Reinigung konnte bei Toluol zwischen 10 mm Kugeln bei etwa 0,5 mm Schlagweite eine Festigkeit von rund 1500 kV/cm erzielt werden. Unterhalb Atmosphärendruck zeigte sich bei Toluol keine Abhängigkeit vom Druck ebensowenig bei Nitrobenzol. Bei Toluol und Benzol wurde der Einfluß der Elektrodenkrümmung untersucht. D.

Verlustfaktoren beider Stoffe zeigen weitgehende Übereinstimmung. Die Durchschlagsfestigkeit von Chlorbenzol und Nitrobenzol lag bei rund 700 kV/cm und war etwa halb so groß wie die von Toluol und Benzol. Bei Chlorbenzol und Nitrobenzol scheinen Wärmevergänge eine erhebliche Rolle zu spielen, der Durchschlag ist abhängig von dem Effektivwert der angelegten Wechselspannung. Die dielektrischen Verluste von Toluol, Benzol und Nitrobenzol sind in Kurven wiedergegeben.

Robert Jaeger.

Yoshimi Miyamoto. Durchschlag und Gasentladung im inhomogenen Feld (Spitze-Platte) in verschiedenen Gasen. Arch. f. Elektrot. **31**, 371—398, 1937, Nr. 6. (Tokyo.) Zwischen Spitze-Platte-Elektroden werden Durchschlag und Gasentladung in sieben Gasen und zwei Gasgemischen theoretisch und experimentell untersucht. Rechnungsmäßig wird der Einfluß der molekularen Verhältnisse in den verschiedenen Gasen auf Funkenspannung, Elektronenanlagerung, Strom-Potential- und Temperaturverteilung in der Entladungsstrecke betrachtet unter besonderer Berücksichtigung der experimentell festgestellten kritischen Schlagweite. In zahlreichen graphischen Darstellungen wird die versuchsmäßig gewonnene Abhängigkeit der Durchschlagsspannung von Schlagweite, Gasdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Mischungsverhältnis wiedergegeben. Für die Glimmentladung werden Stromspannungskurven, räumliche Verteilung des Koronastromes und Spektrogramme des Koronaleuchtens ermittelt. Aus letzteren wird auf die in der Korona auftretenden Anregungszustände der Gasmoleküle geschlossen.

Heinz Fischer.

Eduard Justi und Helmut Scheffers. Neue Versuche und Gesichtspunkte zur Erklärung der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle. Forschgn. u. Fortschr. **13**, 199—201, 1937, Nr. 16. (Phys.-Techn. Reichsanst.) Nach einer kurzen historischen Darstellung der Elektronengastheorie berichten die Verf. über galvanomagnetische Experimente und gehen dabei besonders auf die Versuche von Kapitza über die Widerstandszunahme der Metalle in starken transversalen Magnetfeldern bei tiefen Temperaturen ein. Anschließend berichten sie zusammenfassend über ihre eigenen Versuche an Gold und Wolfram, die ergeben haben, daß die Widerstandszunahme auch bei regulären Metallen entgegen der stillschweigenden Voraussetzung anisotrop ist, d. h. von dem Winkel abhängt, den jeweils das Magnetfeld mit den Kristallachsen bildet. Dieser Befund wird durch Polardiagramme für ausgezeichnete Kristallorientierungen und Vergleich mit Rückstrahlaufnahmen illustriert. Schließlich wird die theoretische Bedeutung der neuen Messungen klargestellt, die nicht durch ein isotropes Elektronengas erklärt werden können, weder bezüglich der Anisotropie, noch der beträchtlichen Größe der Widerstandsvermehrung, noch der fehlenden Sättigungserscheinungen. *Justi.*

Paul Farineau. Essai de photométrie dans le domaine des rayons mous, application à l'étude des électrons libres des métaux. C. R. **204**, 1242—1244, 1937, Nr. 17. [S. 2027.] *Nitka.*

Yadoff. Sur le vieillissement électrique et mécanique des conducteurs de cuivre sous l'action prolongée du courant électrique. C. R. **204**, 1715—1717, 1937, Nr. 23. Verf. teilt Versuchsergebnisse über die Alterung von Kupferleitungen bei längerem Stromdurchgang mit. Eine Anzahl Leiter aus Elektrolytkupfer verschiedener Herkunft und Reinheit und von verschiedenem Querschnitt wurden während 24 Monaten mit einem Strom von 5 A geschickt. Die Stromdichte betrug z. B. 0,9, 0,3 und 0,01 A/mm². Gleichzeitig wurde eine zweite Gruppe Kupferleiter aussetzend belastet, je ein Monat Stromdurchgang und zwei Wochen Stromlosigkeit. Eine dritte Gruppe wurde elektrisch nicht belastet, aber den gleichen thermischen und hygrometrischen Bedingungen ausgesetzt. Es

ergab sich, daß die mechanische Festigkeit bei den strombelasteten Drähten um 1 bis 3 % abnahm; desgleichen nahm der elektrische Widerstand ab, und zwar um 0,002 bis 0,0075 %. Die möglichen Ursachen für diese Erscheinungen werden kurz diskutiert; es wird angedeutet, daß es sich um eine Rekristallisation des Metalls mit gleichzeitiger Elimination der Verunreinigungen handeln könnte. Sollte sich diese Deutung bestätigen, ließe sich hierauf möglicherweise ein Verfahren zur Reinigung von Metallen gründen. *W. Hohl*

P. Graßmann und H. Eicke. Neue Erscheinungen bei der Induktion von Strömen in Supraleitern. Phys. ZS. 38, 429—437, 1937, Nr. 12. (Phys. Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Bei der erstmaligen Induktion starker Dauerströme in supraleitenden Ringen wird nur ein Teil der induzierten Energie als Energie des Dauerstromes wiedergefunden. Der meist sehr kleine Rest wird in unbekannter Form im Supraleiter verschluckt, wobei die Zeit, die der Dauerstrom fließt, auf den Betrag der verschluckten Energie ohne Einfluß ist. Bei der wiederholten Induktion gleichstarker und gleichgerichteter Ströme im Ring findet keine wesentliche weitere Energieaufnahme mehr statt. Wird jedoch ein gleichstarker Dauerstrom entgegengesetzter Richtung induziert, so erfolgt eine neuerliche etwa doppelt so große Energieaufnahme. Bei Annäherung an den Schwellenwert des Stromes nimmt diese Energieaufnahme des Supraleiters sehr rasch zu. Einige Deutungsmöglichkeiten werden besprochen und eine Erklärung als Ausrichtung und Umklappprozesse im Supraleiter wahrscheinlich gemacht. *Schoenebeck*

W. J. de Haas et Th. Biermasz. Sur la conductibilité thermique aux basses températures. Comm. Leiden Suppl. Nr. 82 b to Nr. 241/252, 13 S. 1936. [S. 1950.]

W. H. Keesom and P. H. van Laer. Measurements of the latent heat of tin in passing from the superconductive to the non-superconductive state at constant temperature. Proc. Amsterdam 40, 390, 1937, Nr. 5; auch Comm. Leiden Nr. 248 c. [S. 1944.]

W. H. Keesom and P. H. van Laer. Measurements of the latent heat of tin while passing from the superconductive to the non-superconductive state at constant temperature. Physica 4, 481—493, 1937, Nr. 6. (Kamerlingh Onnes Lab. Leiden.) [S. 1944.] *Just*

W. H. Keesom and P. H. van Laer. Relaxation phenomena in superconductivity. Proc. Amsterdam 40, 390—391, 1937, Nr. 5; auch Comm. Leiden Nr. 248 d. Physica 4, 499—502, 1937, Nr. 6. (Kammerlingh Onnes Lab. Leiden.) In den Comm. Leiden Nr. 240 c hatten die Verff. eine Darstellung ihrer kalorimetrischen Versuche an einem Block von Kahlbaum-Zinn gegeben, wonach beim Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand verschiedene Relaxationserscheinungen auftreten; diese Versuche wurden mit einem neuen massiven Block von Chempur-Zinn wiederholt, und die Reproduzierbarkeit der Relaxationserscheinungen beweist, daß die damaligen Ergebnisse nicht durch die komplizierte Struktur des ersten Blockes (Bohrungen usw.) verursacht waren. Auch hier findet der Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand in einem konstanten äußeren Magnetfeld mit einer Relaxationszeit von mehreren Sekunden statt, wenn der Übergang durch Aufheizen bewirkt wird; wird der Übergang statt dessen bei konstanter Temperatur durch Erhöhung des äußeren Feldes vorgenommen, so tritt keine Verzögerung auf. Die Diskussion der eigenen Versuche und derjenigen anderer Autoren ergibt, daß beim Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand wenigstens zwei verschiedene Zeiteffekte vorliegen, und daß ebenso beim Übergang vom normalleitenden zum supraleitenden Zustand zwei Verzögerungserscheinungen, „Einfrieren“ und „Unterkühlen“ eintreten. Eine fünfte

art von Verzögerungseffekt hatten die Verff. in kalorimetrischen Experimenten in Comm. Leiden Nr. 242 a und 248 c beschrieben, derzufolge nach dem Erreichen des kritischen Feldes oder der kritischen Temperatur noch ein Teil des Blockes in den normalleitenden Zustand übergehen muß. *Justi.*

L. Rögner. Über Entstehung und Beweglichkeit von Farbzentren in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) **29**, 386—393, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1978.]

Erich Mollwo. Über Elektronenersatzleitung und Halogenüberschuß in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) **29**, 394—406, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Univ. Göttingen.) [S. 1979.] *R. W. Pohl.*

Willis E. Ramsey. A Type of High Potential Battery which combines Extreme Lightness with Long Shelf Life. Phys. Rev. (2) **1**, 4028, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Franklin Inst.) In der gebräuchlichen Trockenelementtype wird der übliche Zinkmantel durch eine Windung eines Zinkdrahtes ersetzt und die Wandung des Elements aus mit dem Elektrolyten getränkten Löschpapier hergestellt. Der Kohlestab läßt sich sehr gut durch Bleistiftgraphit ersetzen. Auf diese Weise hergestellte Einzelemente wiegen nur etwa 16 g pro Volt und arbeiten sehr zufriedenstellend. Zur Montage der Elemente reißt sich Kartonpappe, die mit einem dünnen Überzug aus Superlawachs versehen ist, als vorzüglich brauchbar. Die Verdampfung des Wassers wird durch eine Umhüllung aus leichter aber dichter Kartonpappe verhindert. Diese Elemente werden trocken montiert und bleiben bis zum Gebrauch in diesem Zustand. Zur Regeneration werden in jedes Element ein oder zwei Tropfen NH_4Cl -Lösung mit Hilfe einer Arzeneitropfflasche eingeführt. Die Elemente haben bei nur 0,1 % Spannungsänderung in der Woche einen inneren Widerstand, der zwischen 5 und 1000 Ohm liegt und von dem Feuchtigkeits-Temperaturkoeffizienten (0,04 % pro Grad C) abhängt. *v. Steinwehr.*

American standard specification for dry cells and batteries. Circ. Bur. of Stand. C 414, 11 S., 1937. In Gemeinschaft mit anderen amtlichen Stellen und Vertretern der einschlägigen Industrie wurden vom Bureau of Standards neue Vorschriften für die Herstellung und die bei der Prüfung von Trockenelementen und Batterien einzuhaltenden Bedingungen für die Vereinigten Staaten von Nordamerika herausgegeben. Für die Herstellung der verschiedenen Elementtypen werden außer in betreff der Dimensionen noch Bestimmungen über den Aufbau, besonders hinsichtlich der Qualität des zu verwendenden Zinks, erlassen. Die verschiedenen Zwecken, welchen die Elemente dienen sollen, angepaßten Prüfbedingungen für Spannung und Kapazität werden mitgeteilt. Die durch längere Zeit fortgeführte Statistik hat ergeben, daß die Qualität und Leistungsfähigkeit der Trockenelemente in den letzten 25 Jahren um ein Vielfaches verbessert worden ist. *v. Steinwehr.*

J. Haugaard. Mechanism of the Glass Electrode. Nature **140**, 66, 1937, Nr. 3532. (Carlsberg Lab. Copenhagen.) Die anfängliche Veränderlichkeit des Potentials neuer Glaselektroden wurde von dem Verf. darauf zurückgeführt, daß in der Glaselektrode ein Austausch zwischen Na^+ - und Ca^{++} -Ionen in der Glaswand und H^+ -Ionen des Elektrolyten stattfindet. Nunmehr wurden Versuche unternommen, um den Zusammenhang zwischen der Potentialänderung der Elektrode und der Aufnahme von H^+ -Ionen nachzuweisen, und zwar wurde 1. eine Lösung von 0,1 n HCl mit Glaspulver geschüttelt und von Zeit zu Zeit mit 0,1 n NaOH versetzt, 2. wurde die Potentialänderung einer neuen Glaselektrode mit der Zeit unter den gleichen Bedingungen gemessen. Die aus den Daten der Glaspulver-

versuche berechnete Kurve für die Abhängigkeit des Potentials der Elektrode von der Zeit stimmt mit den experimentell gefundenen Werten für diese Größen sehr gut überein; durch diese Versuche wird die von Horowitz (1923) gegebene Theorie bestätigt.

v. Steinweh

H. Falkenhagen, F. Frölich und H. Fleischer. Zum Zeiteffekt des normalen Wien-Effektes. *Naturwissensch.* **25**, 446—447, 1937, Nr. 26. (T. H. Dresden.) Es gelingt, die theoretische Deutung der Frequenzabhängigkeit des normalen Wien-Effektes in der gleichen Annäherung, die im stationären Fall von Falkenhagen gegeben wurde. Wenngleich die mathematische Lösung des Problems relativ einfach ist, ist die detaillierte Diskussion recht mühsam. Rechnungen und ausführliche Diskussion folgen an anderer Stelle. *Falkenhagen*

A. Lottermoser und Herbert Frotscher. Leitfähigkeits- und Potentialmessungen an höheren Alkyl-Pyridinium-Chloriden. *Kolloid-Beih.* **45**, 303—358, 1937, Nr. 7/10; auch Diss. Herbert Frotscher. (Inst. Kolloidchem. T. H. Dresden.)

Ded

Wo. Ostwald und Wallace W. Stuart. Über den Einfluß von Salzen auf die Viskosität von Gelatinelösungen und über die Rolle der Aktivitätskoeffizienten hierbei. *Kolloid-ZS.* **79**, 49—55, 1937, Nr. (Phys.-chem. Inst. Univ. Leipzig.) [S. 1986.]

A. v. Buzagh. Über die Beziehungen zwischen dem Sedimentvolumen mikroskopischer Teilchen und den Aktivitätskoeffizienten der Elektrolyte. *Kolloid-ZS.* **79**, 156—160, 1937, Nr. (II. chem. Inst. Univ. Budapest.) [S. 1989.]

Wo. Pauli und L. Palmrich. Vergleichende elektrochemische Untersuchungen an einigen hochgereinigten lyophilen Solen. XIX. Das Agar-Sol. *Kolloid-ZS.* **79**, 174—181, 1937, Nr. 2. (Inst. med. Kolloidchem. Univ. Wien.) [S. 1987.]

Bomk

L. B. Snoddy, J. R. Dietrich and J. W. Beams. Propagation of Potentials in Discharge Tubes. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1008, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Virginia.) Mit bereits früher beschriebener Anordnung wird der Verlauf der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Potentialwellen in langen verschiedenen weiten Entladungsröhren untersucht (Rohrweiten 1, 7,5 und 18 mm, Druckbereich 0,02 bis 5 Torr, Stoßspannung 125 Kilovolt). Bei jedem der drei Rohrnimmt die Geschwindigkeit mit Druck zunächst schnell, bei höheren Druckenlangsam zu. Sie wächst ebenfalls mit dem Rohrdurchmesser.

Heinz Fische

Lester Bockstahler and Herman Ritow. Potentials in the Intermittent Glow Discharge. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1009, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northw. Univ.) Mit einem parallel liegenden gleichmäßig aufladenden Kondensator wird eine intermittierende Glimmentladung bei einigen Torr Gasdruck betrieben und für die verschiedenen Stadien dieser Entladung (erster Einsatz Zündung und Erlöschen der Glimmentladung) die Spannung zwischen den Elektroden gemessen. Die Versuchsbedingungen werden variiert.

Heinz Fische

L. G. H. Huxley and J. H. Bruce. The Stability and some other Properties of the Corona Discharge. *Phil. Mag.* (7) **23**, 1096—1114, 1937, Nr. 158. (Univ. Coll. Leicester; Balliol Coll. Oxford.) Unter einseitiger (d. Ref. Berücksichtigung Townsendscher Arbeiten wird eine allgemeine Übersicht zur Theorie der Gasentladungen gegeben. Die Koronaentladung und die Bedingungen zum Übergang (Zündung) zu stromstärkeren Entladungen wird getrennt behandelt

Heinz Fische

Kurt Lange. Experimentelle Untersuchung der Koronaentladung für Gleichspannung, Nieder- und Hochfrequenz in einstem Stickstoff, Sauerstoff und Gemischen aus beiden Gasen. Arch. f. Elektrot. **31**, 411—416, 1937, Nr. 6. (Aachen.) Die Herstellung des Stickstoffs erfolgte durch Erhitzen von Natriumacid im Hochvakuum. Die Reinheit des Stickstoffs wurde spektroskopisch geprüft. Der Sauerstoff wurde durch Erhitzen von reinem Kaliumpermanganat im Hochvakuum dargestellt. Die Koronaentladungen wurden bei 50 und 500 Hertz, mit ungedämpfter Hochfrequenz von 67 Kilohertz und Gleichspannung untersucht. Die Meßergebnisse sind graphisch dargestellt. Wie bei der Spitzenentladung fließen in reinem Stickstoff starke negative Ströme, die durch Beimischung von Sauerstoff schnell, aber in experimentell erfassbarer Weise vermindert werden. Bei etwa 1 % Sauerstoffgehalt ist das gewöhnliche Verhalten der Koronaentladungen in Luft erreicht. *Pfeistorf.*

V. Rogowski. Zündspannungsänderung bei Bestrahlung. Naturwissensch. **25**, 448, 1937, Nr. 26/27. (T. H. Aachen.) Verf. betont die nach seiner Ansicht glänzende Übereinstimmung eigener früherer Ergebnisse mit den Ergebnissen von R. Schade (vgl. diese Ber. S. 1702). Eine weitere Arbeit wird in Aussicht gestellt. *Heinz Fischer.*

Carl Kenty. Convection Currents in Mercury Arcs. Phys. Rev. **(2)** **51**, 1025, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Vapor Lamp Comp.) Konvektionsströme können in einer Hg-Hochleistungslampe durch Beimischung von MnO sichtbar gemacht und auf einem bewegten Film aufgenommen werden. Im Kern des Bogens wird ein schneller Gasstrahl (etwa 200 cm/sec) aufwärts beobachtet, während außen an den Wänden ein langsamer Gasstrom abwärts fließt. Ein Magnetfeld treibt das Gas quer durch den Bogen. *Heinz Fischer.*

A. Kruithof and M. J. Druyvesteyn. The Townsend ionization coefficient α and some elementary processes in neon with small admixtures of argon. Physica **4**, 450—463, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Eindhoven.) Aus dem für Neon-Argon-Gemische bestimmten Elektronenstoßkoeffizienten α kann man die Wahrscheinlichkeit f bestimmen, mit der ein angeregtes Ne-Atom während seiner Lebensdauer ein Ar-Ion bildet. Die Bestimmung der Größe f wird auf zwei getrennten Wegen durchgeführt, einmal aus dem Verhalten von η ($\eta = \alpha/p_0$) in Abhängigkeit von der Ar-Zumischung bei Berücksichtigung der Anregungswahrscheinlichkeit von Ne und der mittleren freien Elektronenweglänge, ferner unter Benutzung früherer Messungen (A. A. Kruithof and F. M. Penning, Physica **4**, 430, 1937), wo die mittlere Ionisierung in Abhängigkeit vom Elektrodenabstand gemessen wurde. Die Abhängigkeit der Größe f von der Ar-Beimischung ergibt sich für den Fall, wo der Quotient E/p einer ist als 3,5 Volt/cm \times Torr. Hier führen 90 % der Anregungen des Ne zu metastabilen Ne-Atomen. *Heinz Fischer.*

Levi Tonks. Drift of Ions and Electrons under the Action of a Concentration Gradient, Electric and Magnetic Fields. Phys. Rev. **(2)** **51**, 1025, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Res. Lab. Gen. Electr. Comp.) Die Bewegungsgleichungen der Gasentladung müssen für den Fall, daß die Feldkraft und der Konzentrationsgradient verschwindet eine Form der Boltzmann-Gleichung darstellen. Dieser Forderung genügen weder die Originalgleichungen von Townsend noch deren Verfeinerung durch Huxley. Es werden Gleichungen angegeben, welche diese Bedingung erfüllen. *Heinz Fischer.*

A. Kruithof and F. M. Penning. Determination of the Townsend ionization coefficient α for mixtures of neon and argon.

Physica 4, 430—449, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Eindhoven.) Die Ionisierungskoeffizient $\eta = \alpha/E$ (E = elektrische Feldstärke Volt/cm) wird für Neon und acht verschiedene Neon-Argon-Gemische gemessen. Der größte Wert von η wird erhalten bei einem Mischungsverhältnis von Ne + 0,1 % Ar und $E/p_0 = 3$ Volt/cm \times Torr. Für $E/p_0 < 1$ Volt/cm \times Torr nimmt η rasch ab infolge der Energieverluste durch elastische Zusammenstöße zwischen den Elektronen und Gasatomen. Für Neon und $E/p_0 < 60$ Volt/cm \times Torr wurden Werte gefunden, die durchschnittlich um etwa 20 % tiefer liegen als die Werte, die Townsend und MacCallum angegeben haben. Da mehrere frühere Arbeiten für konstanten Feld einen treppenförmigen Verlauf des Photostromes in Abhängigkeit vom Elektrodenabstand finden, wurde diese Erscheinung getrennt untersucht. *Heinz Fischer*

M. J. Druyvesteyn. The mobility of electrons in neon. Physica 4, 441—466, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Eindhoven.) Die Driftgeschwindigkeit von Elektronen im elektrischen Feld wird abgeleitet aus der in einer anderen Arbeit (A. A. Kruithof and M. J. Druyvesteyn, Physica 4, 450, 1937) ermittelten Geschwindigkeitsverteilung. Die für reines und etwas verunreinigtes Neon berechnete Kurve stimmt mit experimentell gemessenen Werten überein. Es wird gezeigt, in welcher Weise Berücksichtigung der einzelnen Elementarvorgänge einer befriedigende Angleichung an die experimentelle Kurve von Nielsen und Bailey ergibt. *Heinz Fischer*

Andr. Voet. Zur mathematischen Beschreibung der diffusen Doppelschicht. Kolloid-ZS. 79, 15—18, 1937, Nr. 1. (Anorg.-chem. Lab. Universität Amsterdam.) [S. 1984.] *Bomk*

Yōichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Solution. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 31, 1937, Nr. 694/702; Beilage: Bull. Abstracts 16, 26—27, 1937, Nr. 5. Die Untersuchung des Einflusses der Natur des Kathodenmaterials auf das Passivierungspotential von Eisen und Stahl bei der Elektrolyse der Lösungen von HNO_3 ergab, daß ein Ansteigen der Passivierungsspannung beobachtet wird, wenn die Kathode aus Al, Zn, Sn oder Ni besteht. Es wurde festgestellt, daß in HNO_3 -Lösungen Mg, Sn, Pb, Al und Ni (in Lösungen, die mehr als 25 % HNO_3 enthalten) gegenüber Fe elektronegativer sind, elektropositiv dagegen Ni (in Lösungen mit einem unter 25 % HNO_3 liegenden Gehalt), Cu, Ag, Mo, W, Au, Pt und C. Im allgemeinen wird das Auftreten der Passivierung von Fe durch leitende Verbindung mit dem elektronegativen Metall in HNO_3 erschwert. Bei diesen Versuchen wurde das Auftreten der Passivität durch eine leitende Verbindung der Ni- oder Cu-Elektrode mit dem Fe unterdrückt und die Auflösung ließ in Lösungen, deren Konzentration größer war, als zur Passivierung erforderlich ist, nach. Besonders stark wurde das Auftreten der Passivität durch Herstellung einer leitenden Verbindung zwischen elektropositiven Elektroden aus Ag, W, Mo oder C und der Fe-Elektrode beschleunigt, der Einfluß anderer Metalle war jedoch bei gleicher Größe der Oberfläche beider Elektroden nicht so groß. *v. Steinwehr*

Yōichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report XVII. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 32, 1937, Nr. 704/708; Beilage: Bull. Abstracts 16, 32, 1937, Nr. 6. Der Einfluß der Temperatur der Lösung auf die Auflösung und das Auftreten der Passivität des Eisens in Salpetersäurelösung wurde auf elektrochemischem Wege untersucht, wobei sich ergab, daß die Auflösung desselben durch Temperaturerhöhung gefördert wurde, so daß die Auflösungsgeschwindigkeit erhöht und das Auftreten der Passivität erschwert wurde. Andererseits wurde die Zersetzungsspannung der HNO_3 -Lösung mit zunehmender Temperatur verkleinert, wodurch die Fähigkeit, Fe zu

passivieren, unterstützt wurde. Infolgedessen ergab sich für die Passivierungsspannung einer Fe-Anode bei der Elektrolyse der HNO_3 -Lösung bei 30°C ein Minimum. Es wurde beobachtet, daß ein Stück Fe, das in eine 41 % HNO_3 enthaltende Lösung eintaucht, bei 30°C passiv wurde, während die gleiche Lösung nicht imstande war, es bei 20 oder 40°C passiv zu machen. *v. Steinewehr.*

Edward Coomes. Secondary Emission from Clean Tungsten. Phys. Rev. (2) 51, 1008, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass Inst. Technol.) Die Sekundäremission (δ) von reinem Wolfram wurde für Geschwindigkeiten der Primärelektronen zwischen 50 bis 2000 Volt untersucht. Der Elektronenstrahl war gut fokussiert und seine Lage auf dem Wolframträger konnte mittels eines Leuchtstoffschirmes kontrolliert werden. Das zur Untersuchung gelangende Wolframband wurde längere Zeit bei 1800°K und kurzzeitig bei 2600°K ausgeheizt. Es ist $\delta = 0,53$ bei ungefähr 50 Volt, erreicht ein flaches Maximum von 1,28 bei 75 Volt, wird eins bei 1325 Volt, um bei 2000 Volt den Wert 0,93 anzunehmen. Die Messungen wurden mit kaltem Wolframband ausgeführt. Die Ergebnisse waren gut reproduzierbar. Während 48 Stunden nach dem Ausheizen konnte keine Änderung der Sekundäremission festgestellt werden. Beim Aufdampfen von Thorium auf die reinen Wolframoberflächen trat eine Erhöhung der Sekundäremission ein. *Brunke.*

Ernhard Kurrelmeyer and Lucy J. Hayner. Shot Effect of Secondary Electron Currents from Nickel and Beryllium. Phys. Rev. (2) 51, 1007—1008, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brooklyn Coll.; Columbia Univ.) Entsprechend den Untersuchungen an oxydierten Oberflächen (vgl. diese Ber. 17, 35, 1936) wurde der Schroteffekt der Sekundäremission von reinem Nickel und Beryllium untersucht. Die Proben bestanden aus handelsüblichem Nickelblech und durch Verdampfung hergestellten Berylliumschichten. Die Messung des Schroteffektes geschah bei 110 Kilohertz. Die maximale angewendete Primärenergie betrug 1600 Volt. Es wurde der Maximalwert von δ zu 1,3 für Nickel und 4,4 für Beryllium bestimmt. Bei beiden Metallen nimmt der Schroteffekt stetig mit steigender Primärenergie zu. Der Schroteffekt (bezogen auf den thermischen Effekt) beträgt 3,2 für Nickel und 7,2 für Beryllium beim Maximum der Sekundäremission, während bei 1600 Volt 3,9 und 9,3 gemessen wurden. Die Ergebnisse können durch die Absorption und Streuung der primären und sekundären Elektronen im Metall erklärt werden. *Brunke.*

Edward B. Baker and Howard A. Boltz. Thermionic Emission into Dielectric Liquids. Phys. Rev. (2) 51, 989, 1937, Nr. 11. (Res. Dep. Edison Comp. Detroit, Mich.) Verff. erwidern auf eine Arbeit von Reiss (diese Ber. 1133), in der zu Veröffentlichungen der Verff. Stellung genommen wurde. *Brunke.*

Leo Stern. A New Method for the Measurement of the Bohr Magneton. Phys. Rev. (2) 51, 852—854, 1937, Nr. 10. Kurzer Sitzungsbericht. *Senda* S. 1004—1005, Nr. 11. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) [S. 1966.] *Scheffers.*

Kohaut. Ein Meßgerät für magnetische Felder. ZS. f. techn. Phys. 198—199, 1937, Nr. 7. (Forschungsanst. Dt. Reichspost Berlin.) Verf. beschreibt eine Anordnung zur Messung magnetischer Gleichfelder von $0,1 \text{ Oersted}$ bis hinauf zu beliebig großen Feldern bei einer Genauigkeit größer als 0,1 %, die auf induktiver Grundlage beruht, jedoch nur bei Vorhandensein von Wechselstrom konstanter Frequenz anwendbar ist. Die Meßspule, ein kleiner eisenfreier Trommelanker, wird durch einen Synchronmotor angetrieben, hierdurch wird vermieden, daß der Triebsmotor das zu messende Feld beeinflusst, so daß der Abstand zwischen Meßspule und Motor verhältnismäßig klein gehalten werden kann. Die Stromabnahme

vom Anker geschieht durch einen vierteiligen Kollektor und Schleifbürsten. Da der Trommelanker in genügender Kleinheit ausführbar ist, lassen sich magnetische Felder mit dieser Anordnung leicht von Punkt zu Punkt ausmessen. *v. Harle*

P. Kapitza and C. J. Milner. Note on the use of liquid nitrogen in magnetic experiments. Journ. scient. instr. **14**, 201—203, 1937, Nr. 10. (Roy. Soc. Mond Lab. Cambridge.) Der Paramagnetismus des gewöhnlich in flüssigem Stickstoff enthaltenen Sauerstoffs führt in einem Magnetfeld zu Temperaturerhöhungen, deren Ursachen im einzelnen besprochen werden. Die Abhängigkeit des Temperaturanstiegs vom Reinheitsgrad des Stickstoffs und von der magnetischen Feldstärke wird betrachtet sowie eine einfache und empfindliche Methode zur Messung des Sauerstoffgehaltes von flüssigem Stickstoff beschrieben. *Schoenec*

C. T. Lane. Magnetic Analysis of Evaporated Bi Deposits. Phys. Rev. (2) **51**, 863—869, 1937, Nr. 10. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven Conn.) Mit der Gouyschen Methode, bei der eine Sartoriussche Mikrowaage die Kraftwirkung des Magnetfeldes auf die Versuchsprobe bestimmte, wurde die magnetische Suszeptibilität sehr dünner Wismutschichten ($0,1$ bis 4μ Dicke) gemessen. Dabei wurden die dünnen Schichten von Bi auf Unterlagen von Glas, Kupfer, Gold oder Zinn aufgedampft. Die magnetische Suszeptibilität von Bi-Schichten dicker als $0,5\mu$ ist unabhängig von der Schichtdicke und stimmt mit dem Wert von Einkristallen in der zum äußeren Magnetfeld parallel gerichteten trigonalen Achse gut überein. Unterhalb $0,5\mu$ nimmt die Suszeptibilität mit abnehmender Schichtdicke ab und zeigt sehr starke Alterungserscheinungen im Vakuum im Sinne einer zeitlichen Zunahme der Suszeptibilität. Die Suszeptibilität von dickeren Bi-Schichten ($> 0,5\mu$) ist unabhängig von dem Unterlagenmaterial. Die experimentellen Ergebnisse werden durch die Annahme verschiedener Kristallstrukturen (Makrokristalle bei Schichtdicken $> 0,5\mu$, mikrokristalline Faserstruktur bei Schichtdicken $< 0,5\mu$) und durch Rekristallisationsprozesse (Alterung) erklärt. Die Natur der Kristallaggregate hängt stark von dem Gasdruck der Verdampfungsapparatur ab. Wenn das Magnetfeld parallel zur Bi-Schicht gerichtet ist, so ist die Suszeptibilität der im Hochvakuum aufgedampften Schichten kleiner als die von Schichten, die bei Drucken größer als 10^{-5} mm Hg aufgedampft worden waren. Dagegen besteht kein solcher Unterschied, wenn Magnetfeld und Bi-Schicht senkrecht zueinander gerichtet sind. Bei Gasdrucken von 10^{-2} mm Hg hergestellten Schichten verschwindet die Winkelabhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität. *Fahlenbrac*

C. J. Milner. On the magneto-resistance effect in single crystals of cadmium. Proc. Cambridge Phil. Soc. **33**, 145—153, 1937, Nr. 10. (St. John's Coll.) Versuche mit Cadmiumkristallen sprechen dafür, daß das „kritische Feld“, bei welchem die Widerstandsänderung eine lineare Funktion des Magnetfeldes wird, von der Richtung der Kristallachsen bezüglich der Richtung von Strom und Feld abhängt, nicht aber von der Vollkommenheit des Kristallgitters. *Schoenec*

J. H. Van Vleck. The Influence of Dipole-Dipole Coupling on the Specific Heat and Susceptibility of a Paramagnetic Salt. Journ. Chem. Phys. **5**, 320—337, 1937, Nr. 5. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Ausführliche Mitteilung zu der in diesen Ber. S. 1452 referierten Arbeit des Verfassers. Hierzu ist noch zu ergänzen: die magnetische Wechselwirkungsenergie zwischen atomaren magnetischen Dipolen macht sich bei sehr verdünnten Salzlösungen bei gewöhnlicher Temperatur kaum, stark aber bei den tiefen Temperaturen der neuen magnetischen Abkühlungsmethode bemerkbar. Diese Energie ist nicht zu verwechseln mit der die Eigenschaften der stärker magnetischen Stoffe (z. B. der ferromagnetischen) bei gewöhnlicher Temperatur bestimmenden Austauschenergie.

ber die Ergebnisse der in erster Näherung durchgeführten Rechnung vgl. l. c. Die zweite Näherung (Abbrechen der Potenzreihe von $1/T$ nach dem zweiten Glied) wird einmal unter Annahme einer Gaußschen Verteilung der Energiezustände und einmal unter Verwendung des „Lokalfeldes“ von On s a g e r (vgl. Journ. Amer. chem. Soc. 58, 1486, 1936) durchgeführt; die zweite Methode erweist sich hierbei als brauchbarer als die erste.

Fuchs.

H. Holtschmidt. Eigenartige Erscheinungen bei der magnetischen Werkstoffprüfung. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 862—864, 1937, Nr. 29. (Vasseralfingen.) Die Beurteilung von Fehlerbildern bei den magnetischen Prüfverfahren, bei denen zur Sichtbarmachung der Fehlstellen Fe-Pulver verwendet wird, ist nicht immer eindeutig. Es wird gezeigt, daß man auf Stahl nach Kaltverformung mit einem Stift aus ferromagnetischem Material Fehlerbilder erhält, wenn während der Kaltverformung und bei der Prüfung die Probenoberfläche unter elastischen Spannungen steht oder aber die Probe vor der Kaltverformung magnetisiert wird. Fehlerbilder dieser Art können im Gegensatz zu denen wirklicher Fehler durch starke Magnetisierung, Entmagnetisierung oder Erhitzen auf mindestens 250° zum Verschwinden gebracht werden.

Barnick.

Wilhelm Krasny-Ergen. Der Feldverlauf im Bereiche sehr kurzer Zellen; spontane Drehfelder. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 49, 195—199, 1937, Nr. 6. In einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 623) hat der Verf. den Begriff des „Linearfeldes“, in dem sich nach jeder Halbperiode das Feld nur umkehrt, aber seine Richtung nicht ändert, und dem des „Drehfeldes“, in dem sich auch die Richtung des Feldes ändert, eingeführt und gezeigt, daß sich unter gewissen Bedingungen spontan lineare in Drehfelder umwandeln können. In der vorliegenden Veröffentlichung wird am Beispiel eines homogenen unendlich langen Zylinders gezeigt, daß im linearen Wechselfeld bei bestimmten Phasen spontan Drehfelder auftreten, so daß man den ganzen Feldverlauf nicht mehr durch ein einziges Kraftlinienbild charakterisieren kann. Das Auftreten von Drehfeldern ist insbesondere von Wichtigkeit beim Auftreten nicht-thermischer Wirkungen in Kolloiden. *Rierré.*

Herbert Buchholz. Die Formeln für die Induktionskoeffizienten von Erdschleifen. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 180—195, 1937, Nr. 5. (Zentralb. Fernmeldew. AEG. Berlin.) In einigen früheren Arbeiten wird die Aufgabe behandelt, das elektrische und magnetische Feld eines wechselstromdurchflossenen, unendlich langen linearen Leiters zu bestimmen, der über oder unter der Erdoberfläche parallel zu ihr verläuft und zu dem der elektrisch homogene Erdkörper der Gestalt eines unendlichen Halbraumes die Rückleitung bildet. Diese Felder eines solchen Leitersystems werden mit Hilfe des Vektorpotentials behandelt. Aus dem dabei berechneten Integral für die Induktivität der Erdschleifen kann durch einfache Umrechnung die Verteilung der Stromdichte in der Erde bestimmt werden. Diese Verteilung kann also angegeben werden, sobald die numerische Berechnung des Integrals ausgeführt ist. Diese Stromverteilung ist z. B. bei der Bodenforschung wichtig, wenn der Einfluß festzustellen ist, den im Erdreich eingeschlossene metallische Adern auf das magnetische Luftfeld haben. In den älteren Arbeiten ist die numerische Berechnung nur für einige Werte durchgeführt; durch die angewendete Methode des Sattelpunktes hat der Verf. das Integral für den ganzen Größenbereich aufgelöst. In drei Grenzfällen gelingt die Darstellung durch einfache Funktionen zur Analysis.

W. Lampe.

J. Haefner. Alternating-current resistance of rectangular inductors. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 434—447, 1937, Nr. 4. (Union Coll. Schenectady, N. Y.) In der Arbeit werden fremde und eigene Aufnahmen zusammen-

gestellt über das Verhältnis des Wechselstromwiderstandes zum Gleichstromwiderstand rechteckiger Leiter. Es handelt sich dabei insbesondere um den experimentellen Nachweis des von *D w i g h t* aufgestellten „Ähnlichkeitsprinzips“, wonach der Widerstand eines Leiters, bei denen das Verhältnis von Frequenz zum Gleichstromwiderstand übereinstimmt, auch ein übereinstimmendes Verhältnis von Wechsel- zu Gleichstromwiderstand aufweisen. Dies Prinzip beruht auf der Beobachtung, daß das Widerstandsverhältnis dünner rechteckiger Querschnitte und hohlzylindrischer Querschnitte sich auf Grund des gleichen Parameters $p = \sqrt{8\pi f A / \sigma}$ darstellen läßt, wobei f die Frequenz, A den Querschnitt und σ den spezifischen Widerstand bedeuten. Ein gleichem Material hat dieser Parameter den gleichen Wert, solange das Produkt von Frequenz und Leiterquerschnitt übereinstimmt. — Die Aufnahmen wurden an einer Wheatstone-Brücke ausgeführt. Als Stromquelle diente ein Röhrenoszillator von 300 mW, der Frequenzen zwischen 0 und 10 Kilohertz zu erzeugen gestattet. Als Meßgerät dienten an einen Verstärker angeschlossene Kopfhörer. Zwei nebeneinander liegende Brückenarme waren von Ohmschen Widerständen gebildet, der dritte von einer unveränderlichen Drossel und dem einen Teil eines Schleifdrahtes, der vierte vom anderen Teil des Schleifdrahtes, dem Prüfling und zwei veränderlichen Drosseln (*B r o o k s* Induktometer und Einwindungsdrossel mit veränderlichem Durchmesser). Der eine Anschluß des Meßgerätes lag am veränderlichen Anschluß des Schleifdrahtes. Für Kontrollmessungen konnte der Prüfling wahlweise statt in den vierten auch in den dritten Brückenarm gelegt werden. Die Messungen wurden mit Leitern mit einem Seitenverhältnis von 1 : 1 bis 1 : 24 ausgeführt, bestätigten die Richtigkeit des Ähnlichkeitsprinzips und ergaben eine gute Übereinstimmung mit den von *D w i g h t* bzw. *C o c k r o f t* berechneten Werten.

R. Neuman

R. C. Colwell and A. W. Friend. The Velocity of Radio Waves Over Long Distances. *Phys. Rev.* (2) 51, 990, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. of Morgantown, West Virginia.) Signale einer Station A wurden von einer zweiten Station B aufgenommen, auf anderer Welle wieder ausgesandt und am Ort von A wieder empfangen. Da die Verzögerung durch die Apparatur bei B leicht oszillographisch gemessen werden kann, ist es möglich, die Geschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen auf dem Wege von A nach B und wieder zurück (1500 Meilen) zu bestimmen. Die mitgeteilten Geschwindigkeiten liegen zwischen 152 und 235 km/s für den an der *E*-Schicht reflektierten Strahlweg.

Riew

Janusz Groszkowski. The temperature coefficient of inductance. *Proc. Inst. Radio Eng.* 25, 448—464, 1937, Nr. 4. (State Inst. Telecomm. Warsaw, Poland.) Aus der Überlegung, daß Induktivitäten im Längenmaß gemessen werden können, ergibt sich die Vermutung, daß der Temperaturkoeffizient für Induktivitäten mit dem linearen Ausdehnungskoeffizienten übereinstimmen müßte. Verifiziert, aus welchen Gründen die Vermutung nicht stichhaltig ist und kommt zu dem Ergebnis, daß der Temperaturkoeffizient λ' durch folgende Beziehungen mit dem Ausdehnungskoeffizienten λ und der Frequenz F verknüpft ist:

$$\lambda' = \lambda + aF^{-1/2} + bJ^{1 \dots 2} + cF^2,$$

wobei a , b und c von der Art des Spulenaufbaus abhängen. Das zweite Glied der rechten Seite berücksichtigt insbesondere die Einwindungsspule, das dritte den Einfluß der sekundären Wirbelströme im Leiterquerschnitt und das vierte den Einfluß der Eigenkapazität der Spule. λ' und λ hatten bei den Messungen, die sich auf den Bereich zwischen 0,8 und 1,6 Megahertz erstreckten, die Größenordnung von $17/10^6$ bis $150/10^6$ auf 10°C Temperaturzunahme. Die Messungen wurden in der Weise ausgeführt, daß Spulen aus Cu bzw. Konstantan ohne und mit zusätzlichen Windungen aus denselben Stoffen untersucht wurden. Dadurch ließ sich der durch

die Wirbelströme bzw. durch die Eigenkapazität hervorgerufene Effekt von dem durch die lineare Ausdehnung hervorgerufenen trennen. In sechs Anhängen werden die verschiedenen Einflüsse rechnerisch untersucht. *R. Neumann.*

P. Chakravarti. On Negative Resistance Equalizers for Telephone Transmission System. Phil. Mag. (7) 23, 897—918, 1937, Nr. 157. (Univ. Calcutta.) *Riewe.*

Carl Humburg. Starkstromtechnik. Physik i. regelm. Ber. 5, 87—99, 1937, Nr. 3. (Elektrot. Inst. II, T. H. Hannover.) *Dede.*

Abriel Kron. The Application of Tensors to the Analysis of Rotating Electrical Machinery. Part XIV. Oscillations in slipping machines. Gen. Electr. Rev. 40, 101—107, 1937, Nr. 2. (Eng. Gen. Dep. Gen. Electr. Comp.) Das Berechnungsverfahren in der Ausdrucksweise der Tensoren für rotierende elektrische Maschinen, über das schon mehrfach berichtet wurde, wird in der Anwendung auf Schleifringmaschinen gezeigt. *Appuhn.*

Abriel Kron. The Application of Tensors to the Analysis of Rotating Electrical Machinery. Part XV. The raising and lowering of indices. Gen. Electr. Rev. 40, 296—302, 1937, Nr. 6. *Dede.*

P. Pauthenier et Mme M. Moreau-Hanot. Générateurs de haute tension courants gazeux. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 193—196, 1937, Nr. 5. Es wird ein Hochspannungserzeuger für Spannungen über 1000 kV beschrieben. Luft wird in einem besonderen Ionisator ionisiert und in einem Strahl großer Geschwindigkeit (~ 50 m/sec) in einen Auffänger hineingeschossen. Bis jetzt werden an einer Versuchsanordnung 1200 kV erreicht, doch glauben die Verf. bei etwa 30 kW-Leistung 5000 kV und 500 μ Amp. erreichen zu können. Es werden theoretische Betrachtungen zur Aufladung des Luftstroms angestellt. *Heinz Fischer.*

C. Buell. Improved Voltage Regulation with Series Capacitors. Gen. Electr. Rev. 40, 174—179, 1937, Nr. 4. (Eng. Div. Central State Dep. Gen. Electr. Comp.) Im Verlauf der letzten 15 Jahre sind in einer größeren Anzahl amerikanischer Verteilungsnetze Kondensatoren in Reihenschaltung in den Zug der Leitungen eingebaut worden, um die Spannungsregelung bei veränderlichen Belastungen zu verbessern. Verf. zeigt an Hand von Schaubildern, dem Vektordiagramm und den daraus ableitbaren Regulierkurven für verschiedene Leistungsfaktoren und verschiedene Verhältnisse von Reaktanz zum Ohmschen Widerstand, welche Verbesserungen durch den Einbau der Reihenkondensatoren erzielt werden können. Es werden Angaben über die Bemessung der Kondensatoren gemacht, die erforderlichen Schutzeinrichtungen besprochen, die eine Überbelastung des Hochspannungsnetzes und das Auftreten von Resonanzschwingungen insbesondere auch bei Lastung mit synchronen und asynchronen Maschinen und mit leerlaufenden Transformatoren verhindern, und schließlich einige typische Anlagen kurz beschrieben. *R. Neumann.*

V. Bewley. Protection of Transmission Lines Against Lightning: Theory and Calculations. Part I. Line insulation. Grounding. Tower grounding. Gen. Electr. Rev. 40, 180—188, 1937, Nr. 4. (Pittsford Works Gen. Electr. Comp.) Es handelt sich um den ersten einer Reihe von Aufsätzen, die die Untersuchungen des Verf. und anderer amerikanischer Ingenieure über die darauf fußenden Berechnungen bezüglich des Blitzschutzes von Freileitungen zusammenstellen. Es werden Unterlagen gegeben, mittels deren festgestellt werden kann, in welchem Maße die Wahrscheinlichkeit von Isolatorüberlastungen durch die verschiedenen Schutzeinrichtungen (Blitzseile, Funkenstrecken,

Petersen-Spulen) verringert wird. Verf. geht von einer verhältnismäßig einfachen Formel aus, die die Überschlagnspannung mit der Höhe des Blitzstromes, der Leitungsanordnung (Zahl und Konfiguration der isolierten und der geerdeten Leiter, Zahl und Größe der Isolatoren), dem Erdungswiderstand der Masten, der Steilheit der Wellenfronten, den Wellenwiderständen usw. in Beziehung setzt. Es wird kurz erläutert, wie die Formel abgeleitet wird, und es werden in einer Reihe von Schaubildern und Tafeln die zwischen den verschiedenen Veränderlichen bestehenden Beziehungen so dargestellt, daß die erforderlichen Berechnungen schrittweise vorgenommen werden können. Der Rechnungsgang wird durch Zahlenbeispiele erläutert. Zur Vereinfachung werden nur Blitzschläge in die Masten und solche der Mitte zwischen zwei Masten behandelt. Erstere können Isolatorüberschläge, letztere Isolatorüberschläge oder Überschläge von Leitung zu Leitung verursachen. Blitzschläge, die zwischen einem Mast und $\frac{1}{4}$ der Mastentfernung auftreten, werden zu den ersteren, solche, die zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ der Mastentfernung auftreten, zu den letzteren gezählt. Die verschiedenen Systeme der Mastverdrängung mittels einer größeren Anzahl vertikaler Erdleiter bzw. mittels strahlenförmig vom Mastfuß ausgehender oder die Masten untereinander verbindender horizontaler Erdleiter (Gegengewichte) werden getrennt bezüglich ihrer Wirksamkeit untersucht.

R. Neumann

R. Elsner und J. Rebhan. Die Überschlagnfestigkeit von Hochspannungsdurchführungen bei Stoß- und Wechselspannung. Arch. f. Elektrot. 31, 398—411, 1937, Nr. 6. (Nürnberg.) Das Ziel der Arbeit ist, aufbauend auf den Ergebnissen der Toeplerschen Untersuchungen an ebenen Gleitgleitungen, die Gültigkeit der von Toepler abgeleiteten Gesetzmäßigkeiten für glatte Gleitrohre sowie für ungesteuerte technische Durchführungen auf Grund umfangreicher Versuchsunterlagen für Stoß- und Wechselspannung nachzuweisen. Es zeigt sich, daß die Überschlagnfestigkeit solcher Durchführungen bei Stoß- und Wechselspannung lediglich vom Verhältnis l^2/m' abhängig ist, wobei l die Schlagweite, m' die fiktive Dicke des Dielektrikums am Flansch bedeuten. Die Gültigkeit ist auf schlanke Durchführungen beschränkt, bei denen der Überschlag als Gleitüberschlag erfolgt. Für kurze Durchführungen (l^2/m' klein) ergibt das Toeplersche Gesetz eine Gleitüberschlagnfestigkeit, die über der Überschlagnfestigkeit der Stützer gleicher Länge liegt. In diesem Bereich schlägt dann die Durchführungsart nicht mehr als Gleitanordnung, sondern wie ein Stützer über. Für die günstige Bemessung von Stützern werden Angaben gemacht. Die Wirkung weit ausladender Schirme technischer Durchführungen wird nach Zahl und Lage systematisch untersucht. Es wird gezeigt, daß „gesteuerte“ Durchführungen anderen Gesetzen folgen, da sie keine Gleitanordnungen darstellen.

W. Holst

Richard Feldtkeller. Die hochfrequente Ersatzspannungsquelle eines Rundfunkstörers. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 49, 199—204, 1937, Nr. 6. (Lab. Nachrichtentechn. T. H. Stuttgart.) Der Verf. entwickelt eine Dreipolersatzschaltung, behandelt die Fehler bei der Trennung in zwei Ersatzspannungsquellen, die nur bei völliger Unsymmetriefreiheit erlaubt ist, und das Verfahren zur Messung der Störspannung. Ein Anhang gibt exakte Formeln für die Klemmenspannung einer fast widerstandssymmetrischen Dreipolspannungsquelle.

Riew

Jacques Stohr. Montage à circuit de self induction pour la détermination de la dérivée par rapport au temps d'une fonction représentée par un courant électrique. C. R. 203, 60—62, 1937, Nr. 1. Es wird eine Gegentaktschaltung von zwei Dreielektrodenröhren beschrieben, die in der Hauptsache in Verbindung mit Photozellen Verwendung finden kann.

Appuhn

Charles B. Aiken. Two-mesh tuned coupled circuit filters. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 672, 1937, Nr. 6. Berichtigung, vgl. diese Ber. S. 1135. *Dede.*

S. Palmer and K. G. Gillard. Distribution of Ultra-High-Frequency currents in Long Antennae. Nature 139, 967, 1937, Nr. 3527. (Univ. Coll. Coll.) *Riewe.*

J. M. Myers. The division of primary electron current between grid and anode of a triode. Proc. Phys. Soc. 49, 264—273, 1937, Nr. 3. (Nr. 272.) An besonders konstruierten Dreipolröhren werden Messungen unternommen, die zeigen, daß die Stromverteilung vom Verhältnis der Gitter- und Anodenpannungen abhängt, nicht aber von deren Absolutwerten. *Riewe.*

G. Dorgelo. Wechselstromschaltungen für Entladungslampen. Philips' Techn. Rundschau 2, 103—109, 1937, Nr. 4. [S. 2035.] *W. Lampe.*

E. W. Müller. Glasgleichrichter für den Antrieb einer Schwungradpresse. Werkstattstechn. 31, 227—229, Nr. 10. (Berlin.) Ein 200 kW-Gleichstrommotor für etwa 200 Umdrehungen/Min. treibt eine Presse mit einem 14-tzschwungrad. Den Motoranker speist ein 6poliger 400-Gleichrichter, das Feld ein getrennter für 60 A. Die Drehzahlregelung erfolgt mit Feldregler. Ein Arbeitsorgang und die Leistungsschwankung dauern je 1 min (90 bis 120 kW). *A. v. Engel.*

J. B. Moullin. The external characteristic of a diode rectifier. Journ. Inst. Electr. Eng. 80, 553—563, Nr. 485. Es wird die Welligkeit und die Gleichspannung an einem Ohmschen Widerstand mit unendlich großer, parallel geschalteter Glättungskapazität abhängig vom Gleichstrom berechnet, wenn eine Einusspannung über ein Gleichrichterrohr Strom liefert; für letzteres wird ein konstanter Widerstand in Flußrichtung bzw. ein konstanter Widerstand beim Überreiten einer Grundspannung angenommen. Messungen der Gleichstromspannungskennlinie bestätigen diese Näherungsrechnung, weswegen auf die Angabe exakter Beziehungen für eine endliche Glättungskapazität verzichtet wird. Weiter wird die abgegebene Leistung, der wirksame Eingangswiderstand und der Wirkungsgrad berechnet. Der Einfluß der Transformatorstreuung auf den Gleichspannungsabfall ist gering im Gegensatz zu dem infolge seines Eigenwiderstandes. Die Berechnungen werden ausgedehnt auf Zweiweg-, Verdopplungs- und Vervierfachungsschaltungen. *A. v. Engel.*

E. Maier. Neue technische Einzelheiten über AEG-Trockengleichrichter. AEG. Mitt. 1937, S. 185—189, Nr. 5. Die Gleichrichterscheiben bestehen aus vernickeltem Eisen mit einer Selen-schicht und aufgespritzter Elektrode. Der höchste Sperrspannungsscheitelwert beträgt je Platte 25 Volt, die Gleichstrom-dichte in Durchlaßrichtung bei einphasiger Vollwegschaltung 50 mA/cm². Bei der Halbphasenschaltung verdoppelt sich die Stromdichte; Platten von 11 cm Dmr. ertragen bis 6 A. Bei kurzer Einschalt-dauer ist eine zehnfache Überlastung zulässig. Der Spannungsabfall in der Durchlaßrichtung ist 1,2 Volt je Platte bei Nennstrom. Die zulässige Übertemperatur ist 40°, die höchste Raumtemperatur 35°. Die Alterung ist nach etwa 10 000 Stunden beendet. *A. v. Engel.*

H. Anschütz und M. Stöhr. Aufbau und Wirkungsweise von Stromrichtern für Regelantriebe. AEG. Mitt. 1937, S. 177—184, Nr. 5. Die Aufgaben der Stromrichterregelungen sind: die Ausführung eines bestimmten Arbeits-spieles (Anlassen, Bremsen, Umkehren, Drehzahlregeln) und die Aus-scheidung von Spannungs- und Frequenzschwankungen, ferner aller Schwankungen, die auf die Belastung wirken. Es wird die Schaltung eines von einem Strom-richter versorgten Gleichstrommotors behandelt. Die Spannungsstöße für die

Gitter werden durch kleine Thyratrons oder durch Gittertransformatoren aus Mu-Metall (großes μ , scharfer Sättigungsknick) erzeugt. Die Motorerregung wird einem besonderen Gleichrichter oder dem Hilfsanodenkreis des Hauptgleichrichters entnommen. Kathodendrosseln dienen weniger zur Herabsetzung der gleichstromseitigen Welligkeit als zur Vermeidung eines Drehzahlabfalls, der besonders bei teilweiser Aussteuerung sehr groß ist. Bei der Abbremsung mit Energierückgewinnung (Stromrichter als Wechselrichter) ist eine Umschaltung der Feld- oder Ankerleitungen bzw. ein zweiter Stromrichter nötig. Die dabei verwendete gekoppelte Gittersteuerung wird beschrieben. Infolge der Lichtbogenspannung fließt zwischen den beiden Gefäßen ein Ausgleichstrom, dessen Höhe durch Verstellung der Drehregler (Phasenverschiebung zwischen den Gitterspannungen der Gefäße) verringert werden kann. Völlige Unterdrückung ist wegen der Erhaltung einer Grundionisation unerwünscht.

A. v. Eng.

H. Geise und F. Heinrich. Glättungseinrichtungen in Gleichstrom-Erzeugungsanlagen, insbesondere bei Verwendung von Gleichrichtern. AEG. Mitt. 1937, S. 189—194, Nr. 5. Eine Glättung ist bei Gleichrichtern wegen ihrer Störungswirkung auf Fernsprechleitungen und Rundfunkempfänger nötig. Versuche zur Bemessung von Empfängersieben zeigten, daß die physiologische Störempfindlichkeit mit der Frequenz anfangs steigt und nach einem Maximum (bei 1200 Hertz für den Volksempfänger) wieder sinkt. Auf 16 $\frac{2}{3}$ Hertz angeschlossene Gleichrichter für Beleuchtung müssen zwecks Flimmerfreiheit eine Herabsetzung der Oberwelle 33 $\frac{1}{3}$ Hertz von 46 auf 0,5 % durch einen Sperrkreis erfahren. Bei Telegraphie- und Telephoniesendern müssen die Glättungskreise für Frequenzen > 20 Hertz durchlässig sein (Telegraphiefrequenz bis 200 Hertz). Um Sperrwirkung gegen bestimmte Frequenzen zu vermeiden, sind Resonanzkreise mit Dämpfungsdrossel erforderlich. Bei Tonfilm-Scheinwerfern wird durch zentrale Glättungskreise das Oberwellensummen der Kohlenbogenlampen völlig unterdrückt. Die praktische Ausführung von Glättungsmitteln wird beschrieben.

A. v. Eng.

Noel Ashbridge. Television in Great Britain. Proc. Inst. Radio Eng. 25, 697—707, 1937, Nr. 6. (Brit. Broadcast. Corp. London.)

Dea

O. Frank. Die Bedeutung der Normstimmung für Musikaufnahmen, Tonaufnahme und Tonwiedergabe. Kinetik 19, 159—161, 1937, Nr. 7. [S. 1941.]

Nara

M. Rettinger. Microphone mixers. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 28, 604—610, 1937, Nr. 6. Bei der Zusammenschaltung mehrerer Mikrophone soll durch Verwendung geeigneter Ausgleichswiderstände (R_s) so angepaßt werden, daß der Abschlußwiderstand (Z_0) gleich dem Gesamtwiderstand des davorliegenden Systems ist und umgekehrt jede Mikrophoneinheit (auch T-Glied in einer Mikrophoneleitung) mit ihrem Innenwiderstand (R_i) abgeschlossen ist. Für eine Parallelschaltung von n Gliedern, die jeweils aus R_i und R_s in Reihe bestehen, gilt dann $R_s = (n-1) R_i/n$ und $Z_0 = (2n-1) R_i/n^2$. Die Eingangsdämpfung berechnet sich zu $10 \lg (2n-1)$ Dezibel. Zwei in Reihe geschaltete Gruppen von je n parallel angeordneten Gliedern $R_s + R_i$ liefern andererseits die Werte $R_s = (n-3) R_i/n$ und $Z_0 = 4(2n-3) R_i/n^2$ und als Eingangsdämpfung $10 \lg (2n-3)$.

Nara

A. D. Jotzoff. Der optische Klirrfaktor von Lichtspaltanordnungen. Kinetik 19, 132—134, 1937, Nr. 6. Die Leuchtdichteverteilung des Spaltbildes einiger handelsüblicher Lichttongeräte wird gemessen und bei manchen ein erheblicher Abfall am Rande festgestellt. Die Fourieranalyse liefert für d

schlechteste Optik bei voller Aussteuerung einer Einfachzackenschrift einen Klirrfaktor von 9 %, während 2 % — einem Leuchtdichteabfall von 20 % entsprechend — noch zulässig sein dürfte. Diese Bedingung kann heute mit guten Optiken erfüllt werden.

Narath.

ermann Freese. Die Eurocord-Tonkamera. *Kinotechnik* 19, 155—158, 1937, Nr. 7. Beschreibung der physikalischen Grundlagen und des konstruktiven Aufbaues der Eurocord-Tonkamera der Klangfilm G. m. b. H., Berlin. Die für den Filmgleichlauf maßgebenden Gesichtspunkte werden ausführlich behandelt und Aufbau und Wirkungsweise des verwendeten mechanischen Filters besprochen. Durchzuggerät, Schwungbahn, Filmzugregler). Die Kamera besitzt Innenkassetten (300 m), besonderen Motor für die Aufwickelspule und kann für transportable Apparaturen in einem Koffer untergebracht werden.

Narath.

Read, jr. A neon type volume indicator. *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* 3, 633—642, 1937, Nr. 6. Beschreibung eines Aussteuerungsanzeigers für Tonaufnahmen, bestehen aus 13 in einer Reihe angeordneter Neonglimmlampen, die den Aussteuerungsbereich von 48 Dezibel umfassen. Abstufung: —45, —35, —25, —15, —10, —8, —6, —4, —2, —1, 0, 1, 3 Dezibel. (0 = 100 % Aussteuerung.) Auf plötzliche Spannungsspitzen spricht das Gerät unmittelbar an, die Zeit bis zum Erlöschen der Glimmlampen beträgt jedoch etwa 10 msec. Das mittlere Tonvolumen kann aus dem größeren Helligkeitseindruck, den die längere Zeit aufleuchtenden Lampen liefern, entnommen werden. Frequenzgang geradlinig von 30 bis 10 000 Hertz Leistungsbedarf 180 Volt Gleichstrom bei 20 mA für die Heizelektrode; 6 bis 8 Volt bei 3,2 A für die Heizung. Das Gerät enthält außer den 13 Glimmlampen (2 zur Beleuchtung) 20 kleine Verstärkerröhren und wiegt 3 Pfund.

Narath.

C. Batsel and C. N. Reifsteck. Reproducing equipment for motion picture theaters. *Journ. Soc. Mot. Pict. Eng.* 28, 643—652, 1937, Nr. 6. Beschreibung der neuesten Tonwiedergabeanlage der RCA, gekennzeichnet durch folgende Daten: Tonlaufwerk mit glatter Rolle an der Belichtungsstelle; Gleichlauf durch Ölschwungmasse (rotary stabilizer); vor der Tonrolle zwei Führungsrollen mit verstellbaren Flanken für verschieden geschrumpfte Filme. — Spaltabbildung auf dem Film $2,1 \times 0,025$ mm; Tonlampe 10 Volt 5 Amp. — Überblendungsgerät mit 20 Dezibel Schwächung. — Hauptverstärker mit einem einzigen Regler für die Gesamtlautstärke. Lautsprecherkombination: Für die Tiefen (20 bis 300 Hertz) zwei gefaltete Exponentialhörner, Antriebssysteme je zwei dynamische Konuslautsprecher. Für die Höhen (300 bis 10 000 Hertz) ein Vielchexponentialhorn, bestehend aus 27 bis 54 Einzelhörnern, die zu einer Einheit zusammengefaßt sind und deren Mündungsflächen auf einer Kugeloberfläche liegen; Abstrahlwinkel $52,5$ bis 105° .

Narath.

Victor Tomberg. Ein neues Verfahren der UV-Bestrahlung. *Strahlentherapie* 59, 371—372, 1937, Nr. 2. (Wien.) Für verschiedene therapeutische Zwecke scheidet die Anwendung heißer Quecksilberdampflampen als UV-Strahler aus; als geeignete Lichtquelle erwies sich die Gasentladung eines kalten Glimmlichtes. Die in der Praxis benutzte kalte Quarzlampe ist in ihrem Anwendungsbereich wegen ihrer Größe und der Höhe der Betriebsspannung (600 Volt) einer starken Beschränkung unterworfen. Die Versuche des Verf. zeigten nun, daß Gasentladungen, die mit Hilfe von Hochfrequenz im Gebiete der Kurzwellen angeregt werden, gut zur Emission therapeutisch wirksamen Lichtes geeignet sind. Diese Bestrahlungslampen besitzen einen Durchmesser von nur 3 mm und eine Länge von 6 mm, die Betriebsspannung beträgt 20 Volt. Die Lampen werden an

einen Kurzwellensender in geeigneter Weise angeschlossen. Bei der spektroskopisch-photometrischen Untersuchung des emittierten Lichtes ergaben sich deutliche Unterschiede in der Intensitätsverteilung der Hg-Resonanzlinie 2541 m μ im Vergleich zur Anregung in einem Quarzbrenner. Mit Hilfe dieser Lampen können Körpergebiete der UV-Strahlung zugänglich gemacht werden, die bisher nicht erreichbar waren (z. B. Magen, Kieferhöhle usw.). Nitt

A. Bouwers. Die Schärfe des bewegten Röntgenbildes. Fortsetzung. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 148—149, 1937, Nr. 1. (Eindhoven.) Die Schärfe einer Röntgenaufnahme ist dann optimal, wenn die drei Teilunschärfen: geometrische (U_g), Bewegungs- (U_b) und Folien-Unschärfe (U_f) einander gleich sind. Das Produkt dieser drei Größen ist ein Maß für die auf den Film auftreffende Lichtmenge. Bei schnell aufeinanderfolgenden Aufnahmen tritt eine Abweichung von dieser Gleichmäßigkeitsbedingung in dem Sinne auf, dadurch, daß die Röhrenleistung nicht mehr proportional mit der Brennfleckbreite ist. Eine Verkleinerung des Brennflecks bedingt eine nicht im selben Verhältnis verlängerte Aufnahmezeit. Bei der Röntgenkinematographie und Kymographie soll der Brennfleck kleiner gewählt werden als es der obigen Gleichmäßigkeitsbedingung entspricht, $U_g < U_b = U_f$. Bei der Kinematographie können sich aus diesen Betrachtungen die Längen der Pausen zwischen zwei Aufnahmen bestimmen lassen, da die Bildverrückung (Phasenunterschied zweier Aufnahmen) mindestens gleich der Gesamtunschärfe sein muß. Die Pausenlänge darf etwa gleich der dreifachen Aufnahmedauer sein. Weitere Folgerungen aus diesen Betrachtungen ergeben sich für die indirekte Röntgenkinematographie aus dem Helligkeitsverlust und der Bildverkleinerung (Korngröße des Aufnahmefilms). Nitt

H. Kunz. Optische und technische Grundlagen der röntgenographischen Einzeldarstellung von Körperschichten. Fortsetzung. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 229—231, 1937, Nr. 1. (Erlangen.) Nach einigen historischen Bemerkungen über die diagnostische Körperschichtdarstellung mittels Bewegung von Röntgenröhre und Leuchtschirm bzw. Film erläutert der Verf. die Wirkungsweise und technische Einzelheiten eines „Introskops“. Dieses Gerät ist besonders zu diagnostischen Lungenuntersuchungen geeignet. Die Röhre bewegt sich in einer der Filmebene parallelen Ebene von unten nach oben, gleichzeitig wird der Film von oben nach unten bewegt. Die Röntgenröhre macht hierbei nicht eine einfache lineare Bewegung, sondern wird, unter entsprechender Mitbewegung der Filmkassette, gleichzeitig nach der Seite hin abgelenkt. Hierdurch wird eine Vermischung störender Bildteile in zwei Raumrichtungen erreicht. Mit dem Gerät können auch Durchleuchtungen vorgenommen werden. Zwischen durchverwischten und verwischten Bildteilen besteht natürlich ein kontinuierlicher Übergang. Nitt

Herbert Pychlau. Ein Vorschlag zur ständigen Überwachung des Röntgenbetriebes. Strahlentherapie **59**, 355—359, 1937, Nr. 2. (Frankfurt i. Br.) Die Messung der Röntgendosisleistung kann auf verschiedenen Wegen vorgenommen werden. 1. Messung vor der Bestrahlung unter den Bestrahlungsbedingungen, sogenanntes Ausdosieren der Röhre. 2. Messung der Dosisleistung während der Bestrahlung, wobei zwei Arten zu unterscheiden sind: a) stichprobeweise, z. B. durch Messung der Ablaufzeit eines Dosismessers, b) laufend während der ganzen Bestrahlung, entweder durch ein Momentanwerte der Dosisleistung angezeigendes Instrument oder einem kurzzeitig Mittelwerte angegebenden Instrument. Zur letzten Gruppe gehört das Hammerdosimeter, das während der Bestrahlung stets das Produkt aus Dosisleistung und Zeit angibt. Der Verf. beschreibt ein Hil-

erät zum Hammerdosimeter; das Gerät, der sogenannte „r/min-Anzeiger“, gibt die Dosisleistung als Mittelwerte über eine Anzahl von Sekunden an. Durch dieses Gerät ist ein wichtiges Hilfsmittel für die Überwachung des Therapiebetriebes gewonnen. Ferner wird noch ein registrierendes Schreibgerät beschrieben, das die Dosis und die Dosisleistung laufend aufschreibt. Zum Schluß werden noch die besonders Strahlenschutzmessungen dienenden Kondensatorkammern und der Meßvorgang in der Praxis mit diesen Kammern besprochen.

Nitka.

Dessauer. Über Kinematographie mit Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 126—131, 1937, Nr. 1. (Istanbul.) Der Verf. bringt zunächst einige historische Daten aus der Geschichte der Kinematographie mit Röntgenstrahlen, um dann die jüngsten Ergebnisse auf diesem Gebiete kurz mitzuteilen. Zwei Methoden der Kinematographie haben sich in der letzten Zeit entwickelt: 1. Die indirekte Röntgenkinematographie, wo von dem bewegten Leuchtschirmbild ein Film aufgenommen wird, was wegen der erforderlichen hohen Leuchtstärke eine große Belastbarkeit der Röntgenröhre voraussetzt. 2. Die direkte Kinematographie, bei der die Röntgenstrahlen direkt auf den Film fallen. Neben diesen beiden Methoden steht eine dritte, sehr aussichtsreiche Methode vor dem Eingang in die Praxis: Es ist der von Dauviller gebaute „Radiophot“-Apparat, bei dem sich die Erfahrungen des Fernsehens bei der Röntgenkinematographie zunutze macht. Dauviller läßt die Röntgenstrahlen durch eine Nipkow-Scheibe und durch das zu durchleuchtende Objekt in eine Ionenkammer fallen. Der Ionisationsstrom entspricht in jedem Augenblick dem Intensitätswechsel des wegen der Drehung der Scheibe dauernd durch eine neue Objektstelle hindurchtretenden Röntgenstrahls. Der verstärkte Ionisationsstrom dient zur Steuerung der Helligkeit einer Leuchtquelle auf dem Wege über eine Kerr-Zelle. Das in seiner Helligkeit gesteuerte Licht tritt durch eine mit der ersten Scheibe synchron laufende Nipkow-Scheibe, durch die das sichtbare Licht auf eine Leinwand oder Mattscheibe fällt. Wegen der größeren Empfindlichkeit einer Ionisationskammer gegenüber einem Leuchtschirm kann hierbei die Diagnostikdosis erheblich herabgesetzt werden. Durch diese Methode wird eine vollständige Trennung von Bestrahlungs- und Beobachtungsraum möglich: Weitgehender Schutz für Arzt und Patient.

Nitka.

Janker. Der Stand der indirekten Röntgenkinematographie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 131—132, 1937, Nr. 1. (Bonn.) Der Verf. berichtet kurz den Fortschritt, den man in der jüngsten Zeit bei der indirekten Röntgenkinematographie erzielen konnte (Filmaufnahme des bewegten Leuchtschirmbildes). Bis zu 100 Bilder pro Sekunde können bei guten Versuchsbedingungen angefertigt werden. Ferner kann die Röntgenkinematographie mit anderen Untersuchungsmethoden kombiniert werden, z. B. mit der Elektrokardiographie; synchrone Aufnahme beider Methoden ist heute möglich. Der Röntgentonfilm, der eine synchrone Aufzeichnung des Tones mit den Bewegungsvorgängen im Körperinneren erlaubt, findet seine Anwendung z. B. bei Kehlkopfuntersuchungen. Der Verf. führte anschließend an seinen Vortrag einige Filme vor.

Nitka.

Stumpf. Die Flächenkymographie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 143, 1937, Nr. 1. (München.) Bei der Flächenkymographie erfolgt die Aufnahme durch einen Raster hindurch, der die Form des aufzunehmenden Organs in den Durchblickslinien erkennen läßt. Während der Aufnahme wird der Film oder der Raster bewegt, so daß die einzelnen Bewegungsphasen des Schattenrisses auf einem Film aufgereiht werden. Die zur Aufnahme erforderliche Gesamtstrahlenmenge ist immer die gleiche, gleichgültig, ob schnelle Bewegungen in kurzer Zeit oder langsame Bewegungen in langer Zeit festgehalten werden sollen. Bei langsamem Lauf des Kymographen werden die schnellen Bewegungen unterdrückt und nur die

charakteristischen langsamen Bewegungsvorgänge herausgeschält. Z. B. könne die langsamen Eigenbewegungen des Magens ohne die Überlagerung durch die weit schnelleren pulsatorischen Bewegungen isoliert dargestellt werden. Der Verf. bespricht ein Anwendungsgebiet der Flächenkymographie.

Nitzke

C. Kaestle. Zur Geschichte der Röntgenkinematographie (Bildröntgenographie) und ihrer Leistungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 144—148, 1937, Nr.1. (München.) Die ältesten Versuche einer Röntgenkinematographie wurden bereits im Jahre 1909 gemacht. Der Verf. zeigt in seinem Vortrag einige Aufnahmen aus dieser Zeit. Der Verf. erwähnt weitere einige Gebiete, auf denen er besonders gute Ergebnisse mit der Röntgenkinematographie erzielen konnte.

Nitzke

B. G. Ziedses des Plantes. Serieskopie. Eine röntgenographische Methode, welche ermöglicht, mit Hilfe einiger Aufnahmen eine unendliche Reihe paralleler Ebenen in Reihenfolge gesondert zu betrachten. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 228—229, 1937, Nr.1. (Utrecht.) Der Verf. erläutert ein neues Aufnahmeverfahren in der Röntgendiagnostik: Man macht von einem räumlichen Objekt zwei Röntgenaufnahmen aus zwei verschiedenen Richtungen. Durch Übereinanderlegen der Aufnahmen und gegenseitiges Verschieben kann man erreichen, daß man verschiedene, zur Filmebene parallele Ebenen nacheinander gesondert betrachten kann. Zweckmäßigerweise macht man statt zwei etwa fünf Aufnahmen, die natürlich eine geringe Schwärzung aufweisen müssen. Der Verf. zeigt auch praktische Wege einer derartigen Bildbetrachtung.

Nitzke

N. C. Beese. The Focusing of Electrons in an X-Ray Tube. Phys. Rev. (2) **51**, 998, 1937, Nr.11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Co. Bloomfield, N. J.) Theoretische Betrachtungen über die Geometrie der Brennfleckbildung in Röntgenröhren bei Veränderung der Kathodenanordnung.

Nitzke

J. Alfter und W. J. Oosterkamp. Ein Vorschlag für den Begriff Filmgüte bzw. Gütefaktor des Aufnahmematerials. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen **55**, 609—612, 1937, Nr.6. (Philips Eindhoven.) Durch Spannungserhöhung an der Röntgenröhre z. B. bei Lungenaufnahmen um 20% kann die zur Erzielung einer gleichen mittleren Filmschwärzung notwendige Röhrenbelastung auf etwa die Hälfte herabgesetzt werden. Allerdings ändert sich hierbei der Charakter der Aufnahme: Sie ist weniger kontrastreich als die bei der niedrigeren Spannung gemachte Aufnahme. Es hat also keinen Sinn, von der Aufnahmeenergie oder der Belichtungszeit als Maß für die Bildgüte ohne Angabe einer Bedingung für den Bildkontrast. Als Maß der Kontrastvergrößerung dient die Gradation. Die Verff. zeigen nun, an Hand von einfachen Überlegungen und Versuchsmaterial, daß man, um auf Filmen mit verschiedener Gradation für dasselbe Objekt dieselben Filmkontraste zu erhalten, die Aufnahmespannung proportional der jeweiligen Filmsteilheit (Gradation) wählen muß. Für den Charakter einer Aufnahme ist also die Aufnahmespannung nur bei gleichzeitiger Angabe der Gradation maßgebend. Die Verff. schlagen als Maß für die Filmgüte eine Größe vor, die der Empfindlichkeit und der dritten Potenz der Filmgradation proportional ist.

Nitzke

G. Spiegler. Die Röntgendosimetrie, ihre Entwicklung und ihr Stand. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 211—212, 1937, Nr.1. (Wien.) Die ersten Anfänge der Dosimetrie bestanden in einer biologischen Dosisbestimmung z. B. der Erythemreaktion, die trotz einer gewissen Schwankungsbreite ein verhältnismäßig zuverlässiges Maß abgab. Die Übergangsphase von der biologischen

ur physikalischen Dosierungsmethode bildete eine Art indirekte Methode, die als Dosismaß die Röhrenspannung, das Filter, Fokus-Haut-Abstand, Milliampèrezahl und Zeit angab. Im gegenwärtigen Entwicklungsstadium herrscht zwar die physikalische Dosierungsmethode fast überall vor, aber es fehlt noch nach den Erfahrungen des Verf. das restlose Vertrauen in die technischen Dosismesser von Seiten des Untersuchungspersonals. Der Verf. tritt für die Schaffung von einfachen Kontrollinstrumenten ein, die in eindeutiger Weise über Konstanz und Richtigkeit der Dosismesser jederzeit entscheiden. Den bisher üblichen Kontrollstandards laften noch zahlreiche Mängel an; der Verf. verweist auf die Vorzüge von β -Strahlern als Radiumkontrolle. In der Diskussion zu diesem Vortrag erwähnt Pichlau die technische Lösung einer β -Strahlen-Kontrolleinrichtung für Röntgen-Dosismesser.

Nitka.

K. S. Lion. Der Dosator. Ein mechanisches Verfahren zur Dosimetrie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 214—218, 1937, Nr. 1. (Istanbul.) Es ist in Therapiebestrahlungsinstituten oft wünschenswert, die Vorausbestimmung der für eine bestimmte Bestrahlung erforderlichen Dosis aus ihren Faktoren wie Abstand, Strom, Spannung, Filter rasch durchführen zu können. Wohl existieren eine große Anzahl von Tabellenwerken (bei Tiefendosisbestimmungen ist man nur auf Berechnungen auf Grund von Phantommessungen angewiesen), jedoch ist ihre Handhabung etwas umständlich und zeitraubend. Der Verf. beschreibt in der vorliegenden Mitteilung die Konstruktion eines mechanisch arbeitenden Gerätes, das Tabellen, graphische Darstellungen und Nomogramme ersetzt. Das Konstruktionsprinzip ist das des Rechenschiebers, wobei die einzelnen Ableseskalen mechanisch mit einer flaschenzugähnlichen Vorrichtung aneinandergefügt werden. Der „Dosator“ errechnet bei Einstellung der gewünschten Bestrahlungsbedingungen z. B. die notwendige Bestrahlungsdauer. Der Apparat kann durch Wahl seiner Skaleneinteilung an einen bestimmten Röntgenapparat angeschlossen werden, er ist einrichtig. Für diagnostische Zwecke wurde vom Verf. auch ein „Exponator“ konstruiert, dem die bei einer Aufnahme einzustellenden Werte entnommen werden können. Die Geräte werden von der Firma Strauß, Wien, gebaut.

Nitka.

R. Reynolds. Praktische Kineradiographie durch die indirekte Methode. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 132—139, 1937, Nr. 1. (London.) Der Verf. gibt nach einer historischen Übersicht die wesentlichen Merkmale und Erfolge der indirekten Röntgenkinematographie wieder. Das wesentlichste Merkmal ist das Photographieren des sich bewegenden Leuchtschirmbildes mit einem gewöhnlichen Filmapparat. Die Hauptschwierigkeit liegt dabei in der Erzielung eines genügend scharfen, klaren und lichtstarken Leuchtschirmbildes. Ferner mußte der Patient vor allzu starker Bestrahlung (wegen der erforderlichen hohen Leuchtintensität) geschützt werden, was durch eine Blende gelang, die den Patienten während der Öffnung des Kameraschlusses den Röntgenstrahlen aussetzte. Die Kamera arbeitet mit einem 16 mm-Film. Die besten Resultate wurden mit blaufiolett fluoreszierenden Leuchtschirmen und mit hierfür besonders empfindlichen Filmen erzielt. Der Verf. erwähnt eine große Zahl von technischen Feinheiten und Vorrichtungen, die einen sicheren, vollautomatischen Betrieb, insbesondere den Gleichlauf zwischen Röntgenröhrenbelastung und Filmtransport gewährleisten. Der Verf. bespricht endlich noch die Hauptanwendungsgebiete der Röntgenkinematographie.

Nitka.

M. van de Maele. Apparate für direkte Röntgenkinematographie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 56, 139—141, 1937, Nr. 1. (Brüssel.) In der Röntgendiagnostik unterscheidet man neben der indirekten Röntgenkinematographie, z. B. Filmaufnahme der Fluoreszenzbilder auf dem Leuchtschirm, auch eine

direkte Röntgenkinematographie, wobei die Röntgenaufnahmen unmittelbar auf einen Röntgenrollfilm oder auf eine Reihe von Einzelplanfilmen gemacht werden. Bei der Röntgenrollfilmmethode läuft das unbelichtete Filmband bis zu 16 mal pro Sekunde vor dem Aufnahme Fenster zwischen den Verstärkungsfolien durch. Zwischen den Folien wird das Filmband kurze Zeit festgeklemt, belichtet, freigegeben und weitertransportiert. Der Patient erhält während einer Filmaufnahme, deren Dauer etwa 20 bis 25 sec beträgt, die Röntgendosis von etwa 70 r. Zum Schutz gegen Streustrahlen wird eine Drehblende benutzt. Der Film kann auf Standardkinofilm kopiert werden. Die zweite Methode benutzt Einzelfilme, die durch eine Schiebervorrichtung aus einem Magazin zwischen die Verstärkerschirme gebracht werden können. Die Größe der Aufnahmen beträgt $17 \times 17 \text{ cm}^2$. Die beiden Methoden haben sich in der Praxis bestens bewährt.

Nitzka

H. Osken, B. Rajewsky und H. Schaefer. Verhalten biologischer Körper im Hochfrequenzfeld. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 2, 1937, Nr. 1. (Frankfurt a. M.) Vgl. diese Ber. S. 1333.

Dede

Neil B. Reynolds. Some Significant Steps in the Development of the Inductotherm. Gen. Electr. Rev. 40, 171—173, 1937, Nr. 4. (Gen. Electr. Comp. Schenectady, N. Y.) Verf. gibt einen kurzen Abriss über die Entwicklung der Hochfrequenztherapie im Forschungslaboratorium der General Electric Co. und damit in Verbindung stehenden Kliniken. Zunächst wurde beobachtet, daß unter dem Einfluß starker kurzwelliger Felder Kaulquappen, Kellerasseln, Stubenfliegen und Mäuse getötet wurden. Dann zeigten sich bei Arbeiten mit einem 5 bis 15 kW-Röhrengenerator für 6 m-Wellen bei den die Apparate Bedienenden grippeähnliche Erscheinungen (Temperaturerhöhung auf 39°C , Beschleunigung des Pulses um 50 bis 75 %, Verringerung des Blutdruckes um 30 bis 40 %), die beim Abstellen des Generators sofort verschwanden. — Die weiteren Untersuchungen wurden teils mit elektrostatischen, teils mit elektromagnetischen Feldern ausgeführt. Die letzteren führten zur Entwicklung des sogenannten Inductotherms, einer mit kurzwelligem Strömen gespeisten Spule, in deren Inneres der zu behandelnde Körper oder Körperteil gebracht wird. Die Heilwirkung, die bei einer Reihe von Krankheiten (Arthritis, Asthma, Chorea, multipler Sklerose, Tabes dorsalis, Neurosyphilis, Pneumonie, Bursitis) erzielt sein soll, wird auf die genau dosierbare vorübergehende Erhöhung der Körpertemperatur zurückgeführt.

R. Neumann

Martha Brünner-Ornstein und Kurt Randa. Versuche mit einem Magnetron-Ultrakurzwellengenerator für medizinische Zwecke. Strahlentherapie 59, 267—275, 1937, Nr. 2. (Universitätsklinik Wien.) Die Verf. beschreiben die Konstruktion eines Magnetron-Ultrakurzwellensenders, der im Gebiete der Dezimeterwellen für biologische Versuche benutzt werden soll. Die Hochfrequenzleistung schätzen die Verf. im Wellenlängengebiet 60 bis 200 cm auf etwa 60 Watt. Bei biologischen Versuchen ist das Hauptproblem, auf welche Weise die Hochfrequenzenergie an das zu behandelnde Objekt herangebracht wird. Die Anwendung von Kondensatorfeldern ist wegen der erforderlichen Kleinheit der Kondensatoren und wegen schwieriger und schlecht reproduzierbarer Abstimmungsverhältnisse der Magnetronsender nicht durchführbar. Als geeignet erweisen sich Reflektoren; die hier benutzte Reflektoreinrichtung bestand aus einem auf die Wellenlänge abgestimmten Dipol und einer Reihe passend angeordneter Kupferdrähte, die den eigentlichen Reflektor darstellen. Außer diesem wird ein zweiter Reflektor benutzt; zwischen beiden ist das eigentliche Versuchsfeld, in dem sich ohne Mühe sofort eine Temperaturerhöhung in einem Dielektrikum nachweisen läßt. Die Verf. berichten über erste Anwendungsversuche.

Nitzka

ector Tomberg. Athermische Kurzwellenwirkungen und athermische Behandlung. Strahlentherapie 59, 373—380, 1937, Nr. 2. (Wien.) Der Verf. führt eine große Zahl von Erfahrungen an, auf Grund deren man auf eine sogenannte „athermische“ Wirkung der Kurzwellen und Ultrakurzwellen in physikalisch-biologischer Hinsicht geschlossen hat. Der Verf. versucht nun in der vorliegenden Arbeit zu zeigen, daß bei allen diesen Versuchen Versuchs- und Meßgerätsfehler zur Behauptung einer athermischen Kurzwellenwirkung geführt haben, was den Verf. zu einer umfassenden Kritik veranlaßt. Nach dem Verf. sind bisher keine zwingenden Beweise für das Vorhandensein athermisch-biologischer Wirkungen erbracht worden. Es kann gezeigt werden, daß in einer großen Zahl von Versuchen die im Kurzwellenfeld auftretende Erwärmung zwar sehr klein gehalten, aber doch nie ganz vermieden werden kann, was sich durch verfeinerte Meßmethoden nachweisen läßt. Der Verf. erinnert dabei kurz an den Dessauer-Begriff der Punktwärme, d. h. Erwärmung eines kleinsten Raumgebietes bei sehr großen Temperaturgradienten gegenüber der Umgebung. Der Verf. wendet sich allgemein gegen die Bezeichnung „athermisch“.

Nitka.

Herbert Pychlau. Zur Frage der Radiumkontrolle bei Dosimetern in der Kleinkammer. Strahlentherapie 59, 352—354, 1937, Nr. 2. (Freiburg i. Br.) Die Radiumkontrolle bei Röntgenstrahlendosismessern läßt sich am günstigsten mit Hilfe eines β -Strahlen aussendenden Präparates erzielen wegen der hierbei gewährleisteten Proportionalität der Ionisation mit der Luftdichte. Allerdings wäre zur Erreichung einer ausreichenden Intensität ein starker β -Strahler bei Einwirkung auf die Röntgenkleinkammer erforderlich, wogegen neben der Verteuerung der Instrumente auch die Existenz der γ -Strahlung spricht. Die Verwendung einer besonderen größeren Kammer ist aus Kapazitäts- und Isolationsgründen nicht ratsam. Dem Verf. ist es gelungen, diese Schwierigkeiten durch Verwendung einer Kammer zu beheben, bei der die Verbindung mit dem Meßsystem so erfolgt, daß eine eigene Isolationsstelle an der Radiumkammer existiert; die Isolation wird vom Meßsystem allein gebildet. Der Verf. bespricht noch einige weitere technische Einzelheiten beim Hammerdosimeter.

Nitka.

Janz Kornalik. Einige biologische Reaktionen radioaktiver Mikrostrahlung. IV. Mitteilung. Strahlentherapie 59, 360—370, 1937, Nr. 2. (Göteborg.)

Nitka.

Harry Nagai and Gordon L. Locher. Production of Mutations by Neutrons. Nature 140, 111—112, 1937, Nr. 3533. (Rice Inst. Houston, Texas; Bartol Research Found. Frankl. Inst. Swarthmore, Penn.)

Dede.

6. Optik

H. Yü. Theory and Design of the Camera of an Oscillating Crystal X-ray Spectrograph. ZS. f. Krist. 96, 1—6, 1937, Nr. 1. (Phys. Dep. Univ. Manchester.) Der Verf. gibt die Theorie und die Konstruktionsdaten der Nockenscheibe eines Drehkristall-Röntgenspektrographen, die für Schwenkwinkel von 30, 15, 10 und 5° dienen soll.

Robert Jaeger.

Hoffmann. Dispersoidanalyse mittels der Photozelle. Kolloid-Z. 79, 154—155, 1937, Nr. 2. (Wien.) [S. 1989.]

Bomke.

H. V. M. Dawton. Improvements in the integrating photometer for X-ray crystal analysis. Journ. scient. instr. 14, 198—200, 1937, Nr. 6. (Davy-Faraday Lab. Roy. Inst. London.) Der Verf. berichtet kurz über

einige technische Verbesserungen an dem von Robinson beschriebenen Photometer (Journ. Scient. Instr. 10, 233, 1933) zur photographisch-photometrischen Kristallbauanalyse von Röntgendiagrammen.

Nitt

H. V. Knorr und **V. M. Albers**. A New Recording Microphotometer. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 8, 183—184, 1937, Nr. 6; auch Phys. Rev. (2) 51, 1016, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Antioch Coll.) Die Verf. beschreiben eine neue Konstruktion eines automatisch registrierenden lichtelektrischen Mikrophotometers. Die verwendete Photozelle sowie die Verstärkerschaltung werden eingehend beschrieben. Die Aufzeichnung der verstärkten Ströme geschieht mittels eines Leeds und Northrup'schen Speedomax-Tintenschreibers. Wegen der näheren konstruktiven Daten sowie wegen der Empfindlichkeitsangaben sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Bomh

Ludwig Bergmann und **Rudolf Pelz**. Untersuchungen an Selenphotoelementen. ZS. f. techn. Phys. 18, 177—191, 1937, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. Breslau.) An einer größeren Anzahl Selen-Photoelemente der Süddeutschen Apparatefabrik wurden die Alterungserscheinungen verfolgt, und zwar an einer Typ von hohem und einem von geringerem Eigenwiderstand. Die Zellen wurden kurzgeschlossen innerhalb eines wassergekühlten Kastens durch Dauerbelichtung (544 Stunden) mit batteriegespeisten Lampen (in Brückenschaltung nach Sewitz) gealtert und täglich Photo-EMK und Kurzschlußstrom mit Kompensationsapparat (Raps) bzw. Spiegelgalvanometer gemessen. Beide Werte nahmen allmählich zu, und zwar der Photostrom um 2 bis 4 %, die EMK um 10 bis 20 %. Dem entspricht eine Widerstandszunahme in der Sperrichtung. Die Form der Zellencharakteristiken (Intensitätsabhängigkeit) blieb während des Alterungsvorganges erhalten: für den Kurzschlußstrom eine Gerade, für die EMK eine Sättigungskurve; jedoch wird der Sättigungswert in gealterten Zellen etwas früher erreicht. Die Temperaturabhängigkeit der Zellen wurde zwischen -180 und $+100^\circ\text{C}$ untersucht: Die Photo-EMK besitzt ein flaches Maximum bei -25 bis -50°C , der Kurzschlußstrom fällt mit abnehmender Temperatur monoton stark ab; während der Sperrschichtwiderstand bei den Zellen mit hohem Eigenwiderstand entsprechend anwächst. Bei dem Zellentyp geringeren Widerstandes besitzt dieser ein Maximum bei -50 bis -60°C , was auch die EMK ihr Maximum hat. Beide Zellentypen lassen sich durch Erwärmung bzw. Belichtung ineinander überführen. Bei Verkleinerung der Belichtungsfläche nimmt der Photoeffekt trotz konstanter Gesamtintensität meist ab. Jedoch bestehen beträchtliche Unterschiede der beiden Typen wie auch innerhalb eines Typs; ebenso auch hinsichtlich der Trägheitserscheinungen. Eine geschlossene Deutung der entwickelten Zusammenhänge läßt sich noch nicht geben.

Miehnicke

P. Görlich und **W. Lang**. Über lichtelektrische Zellen für Messungen im sichtbaren Spektralbereich. ZS. f. Instrkde. 57, 247—250, 1937, Nr. 6. (Lab. Zeiss Ikon.) Im sichtbaren Spektralbereich praktisch wellenlängenunabhängige Photozellen lassen sich erzielen durch Einbau zweier Photokathoden, einer massiven und einer durchsichtigen, von komplementären Empfindlichkeitskurven. Besonders günstig ist die Kombination einer Ag-Cs₂O-Kathode mit einer sensibilisierten Bi-Cs-Schicht. Verzichtet man auf Wellenlängenunabhängigkeit, so kann der nur von der durchsichtigen Kathode gelieferte Photoelektronenstrom durch die an der massiven Kathode ausgelösten Sekundärelektronen verstärkt werden. Die Herstellung von hinreichend wellenlängenunabhängigen Doppelschichtzellen für astrophysikalische Zwecke ist naturgemäß schwierig.

Miehnicke

Richard S. Hunter. Problems in the Development of a Multiple-purpose Reflectometer. Journ. Opt. Soc. Amer. **27**, 225, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand. Wash.) Beschreibung eines photoelektrischen Reflektometers, welches sowohl für Glanzmessungen als auch für kolorimetrische Messungen zum Nachweis kleiner Farbenunterschiede dient und so konstruiert ist, daß störende Temperatur- und Ermüdungseffekte der benutzten Photozellen ausgeschaltet sind. *Szivessy.*

J. Humphreys. Interference Measurements in the Spectra of the Noble Gases in the Ultraviolet. Phys. Rev. (2) **51**, 1018, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand.) Es wurden Wellenlängenmessungen an den Bogenspektren der Edelgase im Ultraviolett bis 3369 Å mit Fabry-Perot-Etalons von 3, 7,5, 15, 20 und 25 mm Plattenabstand ausgeführt. Die Platten bestanden aus Quarz mit Aluminiumbelegung. Die Wellenlängen wurden an die internationalen Standards in Kr I und Ne I angeschlossen. Alle 30 $1s-3p$ -Übergänge von Ne I bis auf drei sind intensiv genug für interferometrische Messungen. Die Messungen bei Kr I umfassen 28 Linien unterhalb 4274 Å. Es ist jetzt möglich, die verschiedenen Serien von Kr I auf vier Glieder durch interferometrische Messungen festzulegen. Die kurzweilige Grenze dieser Messungen ist gegeben durch den Intensitätsabfall beim Erreichen der Seriengrenze (1P , 3P) der Edelgasspektren. Die stärkeren der gemessenen Linien, besonders von Neon, werden als Wellenlängennormale brauchbar sein. Untersuchungen über einen möglichen Druckeffekt der höheren Serienglieder und Messungen an etwa 150 Argon-Funkenlinien wurden ausgeführt. *Rütschl.*

T. Brice. A Method for Sealing β -Magnesia Windows into Steel Spectroscopic Absorption Furnaces and a Needle Valve for Controlling the Evacuation of Such Furnaces. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **8**, 209—212, 1937, Nr. 6. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) Verf. beschreibt eine Methode, die gestattet, optische Fenster aus β -Magnesia an Stahlrohren anzuschmelzen. Die nach dem neuen Verfahren hergestellten Fenster dürften sich in allen Zweigen der physikalisch-spektroskopischen Vakuumtechnik mit Erfolg benutzen lassen, da β -Magnesia die physikalisch und chemisch interessante Eigenschaft aufweist, auch bei hohen Temperaturen gegenüber Metaldämpfen praktisch korrosionsfest zu sein. Der Verf. beschreibt im besonderen eine für spektroskopische Untersuchungen an Metaldämpfen geeignete Absorptionsröhre aus Stahl, deren Inneres nach der von dem Verf. ausgearbeiteten Methode mit einem β -Magnesiaelag versehen ist. Die Anlage ist bereits bis zu Temperaturen von 587° C herauf mit Erfolg bei Absorptionsuntersuchungen benutzt worden. Im Zusammenhang mit dieser Konstruktion beschreibt der Verf. ferner ein neuartiges Nadelventil, das ohne Beeinträchtigung seiner Wirksamkeit auf die hohe Temperatur des Absorptionsgefäßes erhitzt werden kann. Bei der genannten Temperatur von 587° C arbeitete dieses Ventil vakuumtechnisch völlig einwandfrei gegen den normalen äußeren Atmosphärendruck. Wegen der näheren konstruktiven Einzelheiten sei auf die Originalmitteilung verwiesen. *Bomke.*

Jacques Stohr. Montage à circuit de self-induction pour la détermination de la dérivée par rapport au temps d'une fonction représentée par un courant électrique. C. R. **203**, 9—62, 1936, Nr. 1. [S. 2008.] *Appuhn.*

König. Heterochrome Präzisions-Photometrie mittelst Thermosäule und Kombinationsfilter. Helv. Phys. Acta **10**, 165—181, 1937, Nr. 3. (Amt f. Maß u. Gew. Bern.) Auf Grund von Messungen an verschiedenen Schottischen Glasfiltern mit einem nicht selektiven Empfänger (Thermosäule) wurde ein Kombinationsfilter zusammengestellt, dessen Empfind-

lichkeitskurve der internationalen Augenempfindlichkeitskurve nahezu gleich ist. Die Genauigkeit der Messungen mit diesem „künstlichen Präzisionsauge“ ist sehr groß, so daß Messungen der Horizontalintensität von Glüh- und Gasentladungslampen genau durchgeführt werden können. Außerdem wurde ein neues Verfahren zur absoluten Messung der Farbtemperatur von Glühlampen unter Verwendung dieses angepaßten Empfängers durchgebildet.

Fur

F. C. Breckenbridge and W. R. Schaub. Rectangular Uniform-Chromaticity-Scale Coordinates. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 226, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand.) Bemerkung über die in der Kolorimetrie benutzten Koordinatensysteme.

Szivessy

D. H. Andrews, J. A. Sanderson and E. O. Hulburt. Optical Properties of Evaporated Films. Phys. Rev. (2) 51, 1017, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Verff. haben im Spektralbereich von 0,185 bis 10 μ das Reflexionsvermögen und die Durchlässigkeit von Schichten aus Al, Sb, Be, Fe, Cr, Mg, Mn, Si und Te gemessen, die durch Verdampfen im Vakuum hergestellt wurden.

Szivessy

Deane B. Judd. Note on Choice of Apertures in the Definition of Specular Gloss and Contrast Gloss. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 225—226, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand.) Vorläufige Mitteilung über eine Untersuchung, welche die theoretische Definition der verschiedenen Glanzarten betrifft.

Szivessy

A. Q. Tool, L. W. Tilton and J. B. Saunders. The Effect of Heat Treatment on the Refractive Index of Glass. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 222, 1937, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bur. of Stand.) Für einige Glasarten wird die Änderung des Brechungsindex (bei 25° C und für Natriumlicht) angegeben, die bei Änderung der Kühltemperatur um 1° C eintritt.

Szivessy

William P. Jesse. Variation of the Atomic Structure Factor of Nickel with Wave-Length in the Region of the Nickel K Absorption Limit. Phys. Rev. (2) 51, 999, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Mit Hilfe eines Vakuumionisationsspektrometers macht der Verf. Vergleichsmessungen zwischen der Röntgenstreuintensität von gepulvertem Ni und der Streuintensität von gepulvertem NaCl oder LiF. Als Primärstrahlungen dienen Wellenlängen beiderseits der Ni-K-Kante (1,4839 Å) zwischen 0,56 und 2,74 Å. Aus den bekannten Strukturfaktoren der Vergleichssubstanzen wurde der Verlauf des Atomfaktors für Ni in dem genannten Wellenlängenbereich bestimmt. Bringt man die theoretische Dispersionskurve von Hönl an einem Punkt mit der experimentellen Kurve auf der kurzwelligen Seite der Absorptionskante zur Deckung, so besteht gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment für Punkte, die auf der langwelligen Kantenseite weit von der Kante weg liegen. Bei Annäherung an die Kante von der langwelligen Seite her fällt die experimentelle Kurve nicht so rasch ab wie die theoretische Kurve, in Übereinstimmung mit Versuchen von Lameris und Prins.

Nitzke

J. Weigle. Théorie de la diffraction de la lumière par les ondes ultrasonores. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 42 S, 1937, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 401.] (Univ. Genève.) Bericht über eine in Kürze erscheinende theoretische Arbeit von M. R. Extermann über die Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen.

Schreuer

L. Bellingham. A Double Refraction Effect in Certain Fatty Materials. Nature 140, 70, 1937, Nr. 3532. (London.) Refraktometrisch läßt

ch zeigen, daß manche Fettstoffe (z. B. Vaseline, Lanolin, gewisse Seifen) doppelbrechend sind. Gewöhnliche gelbe Seife zeigt in feuchtem Zustand eine Differenz der Brechungsindizes, die etwa 50 mal größer ist als der Unterschied zwischen ordentlichem und außerordentlichem Brechungsindex des Quarzes. *Szivessy.*

awa Kartar Singh, Kailashpati Narayan, Parameshwar Sinha, Sheonath Prasad and Subhahari Chatterji. The physical identity of enantiomers. Part III. Viscosities, Densities and Refractivities of d-, l- and dl-forms of Isonitrosocamphor (Stable and Unstable), Camphor, Camphoric Acid, Camphoric Anhydride, Camphorquinone and Sodium Camphorate. Proc. Indian Acad. (A) 5, 484—498, 1937, Nr. 5. (Chem. Dep. Sc. Coll. Patna.) *Dede.*

Hubert M. James and Albert Sprague Coolidge. A Theoretical Test of the Franck-Condon Approximation. Phys. Rev. (2) 51, 1001, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.; Harvard Univ.) Zur Erklärung der Abweichung zwischen der beobachteten Intensitätsverteilung im H_2 -Kontinuum und der theoretischen, die man auf Grund des Franck-Condon'schen Prinzips erhält, wird angenommen, daß dies Prinzip keine richtige Näherung ergibt. Um diese Annahme zu prüfen, berechnen die Verff. das elektrische Dipolmoment zwischen den ins Spiel kommenden Elektronenzuständen. Dies erfordert die Bestimmung der Potentialkurven und Wellenfunktionen dieser Zustände über einen beträchtlichen Bereich von Kernabständen. Es wurde gefunden, daß die Abstoßungskurve für $^3\Sigma_u$ durch die Heitler-London'sche Methode nur ungenau wiedergegeben wird. Das Quadrat des Dipolmomentes zwischen den Zuständen, dessen Änderung den Fehler der Franck-Condon'schen Näherung ergibt, ändert sich im günstigsten Falle bei den in Frage kommenden Kernabständen um den Faktor 10; bei gewöhnlichen Anregungszuständen kommen noch größere Abweichungen vor. Die Korrekturen kommen im richtigen Sinne und der richtigen Größenordnung heraus. Eine vollständige theoretische Berechnung des Spektrums ist in Arbeit. *Ritschl.*

R. Bailey and J. B. Hale. Force Constants and Molecular Structures. Nature 139, 1112, 1937, Nr. 3530. (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Das ultrarote Absorptionsspektrum von Phosgendampf ($COCl_2$) wurde aufgenommen. A_1 : $\omega_1 = 1827$, $\omega_2 = 578$, $\omega_3 = 300$; B_1 : $\omega_4 = 845$, $\omega_5 = c300$, $\omega_6 = 444\text{ cm}^{-1}$. Die vorläufigen Kraftkonstanten wurden mit den Ergebnissen anderer Forscher verglichen. *Verleger.*

N. Challacombe and G. M. Almy. On the Analysis of Molecular I States with Application to AlH , OH^+ , and BH . Phys. Rev. (2) 51, 930—936, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Univ. Urbana, Ill.) Nach der Gilbert'schen Methode werden unter Benutzung der Van Vleck'schen Lösung und einer kritischen Diskussion der D -Rotationsterme die Molekülkonstanten λ , B und D für die I -Zustände der Moleküle BH , AlH und OH^+ berechnet. Für die Festlegung von λ wird eine graphische Methode benutzt, die auf Budó's Betrachtung der Hill-Van Vleck'schen Energiegleichung für den 3II -Zustand basiert. Für einen gegebenen K -Wert zeigt eine Kurve die Variation der Multiplettaufspaltung bei Änderung von λ von -8 bis $+10$. Es werden Kurven für $K = 2, 3, 4, 5$ gezeichnet und hieraus Schlüsse auf die 3II -Zustände des BH , AlH , OH^+ und NH gezogen. Für BH werden für Linien mit K -Werten kleiner als 6 neue Daten angegeben. Abschließend werden die s -Kopplungskoeffizienten im Molekül und Atom verglichen. *Verleger.*

Heinrich Cordes. Über ein neues Absorptionsspektrum des sechswertigen Schwefels. ZS. f. Phys. 105, 251—264, 1937, Nr. 3/4. (Inst.

f. Phys. Chem. d. Johann-Wolfgang-Goethe Univ. Frankfurt a. M.) Bei früheren Untersuchungen (s. diese Ber. Cordes und Schenk, 14, 1761, 1933) ergab sich, daß sich aus einer elektrischen Entladung in Schwefeldioxyd ein Gas absaugen ließ, das im Ultraviolett zwischen 2500 und 3400 Å eine Bandenabsorption aufwies. Diese Banden wurden dem SO-Molekül zugeschrieben. Aus verschiedenen Gründen zweifelte Verf. an dieser Behauptung und wiederholte die Messungen dem gleichen Spektralgebiet mit einem Steinheil-Quarzspektrographen (Dispersion 6,5 bis 15,5 Å/mm). Das jetzt aufgenommene Spektrum wird nach eingehender Diskussion nicht mehr dem SO, sondern einem metastabilen S₂-Molekül zugeordnet. Die Einordnung der Bandkanten in zwei Serienschemata und Deutung als Übergänge vom metastabilen $o_g^2 \pi_u^4 \pi_g^2 {}^1\Sigma_g^+$ -Zustand des Schwefels in einen angeregten ${}^3\Pi_u$ - bzw. ${}^1\Pi_u$ -Zustand werden durchgeführt. Die Erscheinungen der Prädissoziation werden besprochen.

J. Böhme

Peter W. Schenk. Über ein neues Absorptionsspektrum des zweiatomigen Schwefels. Bemerkung zu der gleichnamigen Arbeit von Heinrich Cordes. ZS. f. Phys. 106, 271—272, 1937, Nr. 3/4. (Chem. Inst. Albertus-Univ. Königsberg i. Pr.) Der frühere Mitarbeiter von Cordes (s. vorstehendes Ref.) lehnt die Deutung der S₂-Bande zwischen 2500 und 3400 Å ab und glaubt, daß die frühere, von Cordes und ihm aufgestellte Behauptung (SO oder Polymere von SO) richtig sei. Die genauere Darstellung soll demnächst in der ZS f. anorg. Chem. erscheinen.

J. Böhme

Folke Norling. Über die Bandenspektren der ionisierten Halogenwasserstoffe. III. Feinstruktur und Isotopieeffekte in den Chlorhydrid- und Chlordeutridspektren. Termschema. ZS. f. Phys. 106, 177—204, 1937, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) In Fortsetzung seiner früheren Untersuchungen (s. diese Ber. 16, 1758, 1935; 18, 1603, 1937) berichtet Verf. über Feinstruktur und Isotopieeffekte in HCl- und DCl-Spektren im ultravioletten Gebiet. Es werden folgende Gebiete behandelt: Termschema und Dissoziationsenergien von HCl⁺. Die radialen Wellenfunktionen (in besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse von Pekeris, diese Ber. 15, 410, 676, 1934). Diskussion der Potentialfunktion von Morse. Intensitätsverteilung im Spektrum. Prüfung der Van Vleck'schen Theorie der Feinstruktur, Δ -Aufspaltung. Experimentelle Werte von γ , p und q für $v = 0, 1, 2, 3$ unter Verwendung der Formel $\Delta v(J)_{2dc} - \Delta v(J)_{1dc} = (p + 2q)(J + 1/2) + \dots$. Theoretische Werte von γ und p aus den Formeln von Van Vleck für $\gamma(0)$ und $p(0)$ mit dem Ergebnis, daß $\gamma(0) \sim p(0)$. Untersuchung von $f(J)$ und Berechnung der Kopplungskonstante A ($= 649 \text{ cm}^{-1}$). Isotopieeffekte.

J. Böhme

M. P. Rassweiler and G. M. Almy. The Spectrum of Caesium Hydride. Phys. Rev. (2) 51, 1019, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Mit einer Dispersion von 5 Å/mm wurde ein Bandensystem des CsH-Moleküls in Absorption aufgenommen. Das Spektrum wurde durch Erhitzen von metallischem Caesium in einer Stahlröhre unter einer Wasserstoffatmosphäre erhalten. Das System erstreckt sich von 4500 bis 6250 Å. Ungefähr 90 % der beobachteten Linien konnten in 30 Banden eingeordnet werden. Die Schwingungs- und Rotationsanalyse und die Berechnung der Konstanten konnte durchgeführt werden. Durch Überlappung eines Cs₂-Systems im roten Ende ist die v' -Numerierung unsicher. Der obere Zustand zeigt dasselbe anormale Verhalten der B - und ΔG -Werte wie die bereits früher beobachteten ${}^1\Sigma^-$ - ${}^1\Sigma^-$ -Systeme der LiH-, NaH- und KH-Moleküle.

Verleger

Kenneth R. More. Band Spectra of NiCl and CoCl. Phys. Rev. (2) 51, 1019, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Durch eine Hochfrequenz

ladung in einer Quarzröhre mit NiCl_2 und CoCl_2 werden die Bandenspektren von NiCl und CoCl angeregt. Zur Aufrechterhaltung der Entladung wurde die Röhre außen erwärmt. Aufgenommen wurden die Banden mit einer Dispersion von 1 Å/mm. Die NiCl -Banden erstrecken sich von 3900 bis 4700 Å und zeigen einige fallende nach langen Wellen abschattierte Köpfe. Nach der Schwingungsanalyse können die Banden in vier Systeme mit den folgenden Konstanten (in cm^{-1}) eingeordnet werden:

	ν_e	ω'_e	$x'_e \omega'_e$	ω''_e	$x''_e \omega''_e$
A_1	24 623,8	402,9	1,6	420,4	1,1
A_2	24 138,0	402,9	1,6	419,1	1,1
A_3	23 233,2	399,6	1,7	420,4	1,1
A_4	22 748,4	399,6	1,7	419,1	1,1

Die CoCl -Banden fallen in das Gebiet von 4300 bis 4900 Å und sind nach Rot abgeblendet. Außerdem wurde das FeCl -Spektrum untersucht. Verleger.

W. A. Turner and W. T. Harris. Ultraviolet Bands of Magnesium Hydride. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1019, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die mit einem Hilger- E_1 -Quarzspektrographen erhaltenen Platten zeigen die Struktur der von Pearse und von Guntz analysierten Banden des 2430 -Systems des MgH -Moleküls. Außerdem konnte ein Q -Zweig der $1-0$ -Banden und die P - und R -Zweige der $0-1$ -Banden (bisher nicht beobachtet) aufgenommen werden. Nach Meinung der Verf. sind die von Guntz angegebenen K -Werte für $1-1$ -Banden um eine Einheit zu erhöhen. Verleger.

Shoichi Imanishi. The Near Ultra-Violet $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ Band System of Gold Deuteride, and a New Analysis of Gold Hydride Spectrum. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **31**, 247—264, 1937, Nr. 694/702. Bei einer Dispersion von 1,75 Å/mm werden im Gebiet 3370 bis 4440 Å elf Banden des $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -Systems des AuD -Moleküls aufgenommen und analysiert. Außerdem wird die Verf. eine neue Analyse des entsprechenden AuH $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -Systems. Die Molekülkonstanten der beiden Moleküle werden verglichen. Der Isotopieeffekt beträgt 6 cm^{-1} . Für ρ^2 erhält Verf. $0,50292 \pm 0,00004$. Verleger.

Swings. Les spectres de résonance des molécules diatomiques. *Acta Phys. Polon.* **5**, 215—225, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photochemie). (Inst. Astrophys. Univ. Liège.) Bei der Anregung eines Molekülspektrums durch eine schmale Linie, die mit einer Absorptionslinie des Moleküls zusammenfällt, wird ein besonders einfaches Bandenspektrum emittiert, die „Resonanzserie“. Wenn die anregende Linie so breit ist, daß sie mehrere Absorptionslinien überdeckt, entsteht ein etwas verwickelteres Spektrum, die Resonanzmultipletts, deren Trennung in die Resonanzserien durch einige Kunstgriffe erfolgen kann. Ihre Analyse ermöglicht eine scharfe Bestimmung des Kernabstandes und den Nachweis schwacher Isotope. Zur Untersuchung der Bandensysteme ist die Erscheinung der „Autoresonanz“ sehr geeignet, bei der eine Atomlinie mit einer Absorptionslinie des Moleküls zusammenfällt. Durch die große Intensität dieser Spektren ist eine Untersuchung mit großer Dispersion möglich. Die Deutung der anomalen Intensitätsverhältnisse der Linien der Resonanzserien bereitet zuweilen einige Schwierigkeiten, die jedoch von Brown für Na_2 und Agarbirceanu für I_2 überwunden werden konnten. Für S_2 , Se_2 und Te_2 erhofft der Verf. auf Grund seiner laufenden Versuche ebenfalls eine befriedigende Deutung. Bei der Anregung der Fluoreszenz von Se_2 durch das Magnesiumtriplekt bei $3830/2/8$ Å tritt neben dem normalen Spektrum, das unterhalb 5000 Å liegt, eine Reihe regelmäßiger Intensitätsvariationen oberhalb von 5000 Å auf, die als „Kaskadenfluoreszenz“ gedeutet werden.

tionen oberhalb von 5000 Å auf, die als „Kaskadenfluoreszenz“ gedeutet werden. Der hierzu erforderliche Elektronenterm ist durch Untersuchungen der Emissionsspektren bei thermischer Anregung und der Absorptionsspektren sichergestellt. Abschließend wird eine Zusammenstellung der bisher untersuchten Resonanzserie gegeben. *Schö.*

J. B. Howard. The Rotation-Vibration Spectrum of C_2H_6 and the Question of Free Internal Rotation. Journ. Chem. Phys. 5, 451—455, 1937, Nr. 6. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 1969.] *Verlegete*

Raymond Delaby et Jean Lecomte. Spectres d'absorption infrarouges et composés éthyléniques. III. Acides éthyléniques β , γ et lactones γ . Bull. Soc. Chim. de France Mém. (5) 4, 1007—1016, 1937, Nr. 6.

Jean Lecomte et Raymond Delaby. Dasselbe. IV. Modes de vibration des molécules. Ebenda S. 1016—1024. (Fac. Sc. et Fac. Pharm. Paris.) *Verlegete*

Guy Emschwiller et Jean Lecomte. Spectres d'absorption infrarouges et modes de vibration de quelques dérivés halogénés en C_1 et en C_2 . Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 130—144, 1937, Nr. 4. Vermessen zum erstenmal im Frequenzbereich 1450 bis 525 cm^{-1} die ultraroten Absorptionsspektren der Halogenderivate, hauptsächlich der Jodderivate, des Methan, Äthan, Äthylen und Acetylen. Unter Zuhilfenahme älterer Ergebnisse und der Resultate aus Raman-Untersuchungen anderer Autoren gelang es, die meisten der beobachteten Absorptionsmaxima zu identifizieren. Abschließend machen Verf. einige Bemerkungen über die bei diesen Molekülen herrschenden interatomaren Kräfte. *Verlegete*

Mme Arlette Tournaire-Vassy. Mesure relative des coefficients d'absorption de l'ozone dans la région des bandes du Chappuis. C. R. 204, 1413—1414, 1937, Nr. 19. Da die Absorptionsmessungen des Ozons vielfach widersprechende Ergebnisse aufwiesen, versuchte Verf. einwandfrei Ergebnisse durch Relativmessungen zu erzielen. Für Untersuchungen der Physik der Atmosphäre ist es interessant, den Absorptionsverlauf im sichtbaren und ultravioletten Gebiet zu kennen; ist die Ozonabsorption, die im Ultraviolett gemessen werden kann, bekannt, so läßt sich die Absorption im sichtbaren Gebiet berechnen und somit die Ozonabsorption von anderen Absorptionen verschiedenen Ursprungs trennen. Um die Messung der Absorptionskoeffizienten im Sichtbaren mit der im Ultravioletten zu verbinden, verwendete Verf. in der Meßapparatur ein Absorptionsrohr in Form eines Kreuzes mit vier Quarzfenstern. Das Rohr, dessen eine Achse 39,8 cm und dessen andere Achse 9,8 cm bei 4,5 cm Durchmesser lang war, wurde mit einem Ozon-Sauerstoff-Gemisch gefüllt. In Richtung der kleineren Achse fiel ein paralleles Strahlenbündel einer Wasserstofflampe auf einen Spiegel, der das Licht auf den Spalt eines Quarzspektrographen (Dispersion 20 Å/mm bei 3300 Å) abbildete. In Richtung der großen Achse des Absorptionsrohres gelangte das Licht einer Glühlampe auf den Spalt eines anderen Spektrographen (Dispersion 32 Å/mm im grünen Gebiet) mit einem Öffnungsverhältnis $f:9$. Nach der Beschreibung der Auswertungsmethode werden die Werte der Absorptionskoeffizienten im sichtbaren Gebiet bei Partialdrucken des Ozons zwischen 7 und 20 cm mitgeteilt. *J. Böhm.*

Pierre Barchewitz et René Freymann. Sur la complexité des bandes d'absorption infrarouges (OH). C. R. 204, 1729—1732, 1937, Nr. 23. Es wurde bereits mehrfach nachgewiesen, daß die Anwesenheit einer OH-Gruppe in einem Molekül durch das Auftreten von mindestens zwei ultraroten Absorptionen

anden gekennzeichnet ist. Die Grundbanden liegen bei 3600 cm^{-1} ($2,75\mu$) und 400 cm^{-1} ($2,95\mu$), $(\text{OH})_7$ und $(\text{OH})_8$ genannt. Verff. zeigen durch ihre Versuche, daß sich die $(\text{OH})_7$ -Bande komplex erweist und daß eine Zweiteilung unter ganz bestimmten Bedingungen eintritt. Weiterhin zeigen Verff. die Verlagerung der $(\text{OH})_7$ -Banden durch das Dipolmoment bei Substitution durch benachbarte Molekülgruppen.

J. Böhme.

Robert B. King and Arthur S. King. Multiplet Intensities from Electric Furnace Absorption Spectra of FeI and TiI. Phys. Rev. (2) 51, 1020, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mass. Inst. Technol.; Mt. Wilson obs.) Die „vollständige Absorption“ von Bogenlinien des Eisens und des Titans wurde an Absorptionsspektren im elektrischen Ofen gemessen und die relativen Intensitäten der von verschiedenen tiefen Termen ausgehenden Linien aus dem näheren Teil der „Wachstumskurve“ einer Absorptionslinie bestimmt. Die Beugung des thermischen Gleichgewichtes bei bekannter Ofentemperatur ermöglicht es, die Intensitäten auf eine Boltzmannsche Verteilung der Atome unter die verschiedenen niedrigen Niveaus, von denen die Linien ausgehen, zu korrigieren. Die Absorptionmethode ist beschränkt auf die von den niedrigeren Termen (bis zu zwei Volt Anregungsspannung des unteren Terms) ausgehenden Linien. Die Intensitäten von 145 Linien in 22 Multipletts von Eisen (außer den bereits früher veröffentlichten, vgl. diese Ber. 17, 780, 1936) und von 229 Linien in 48 Multipletts in Titan wurden so bestimmt. Ein Vergleich der Resultate mit den von Allen gemessenen Intensitäten vieler Sonnenlinien ermöglicht die Bestimmung der Temperatur der umkehrenden Schicht der Sonne.

Rütschli.

L. Schmid und L. Gerö. Zur Vervollständigung des Termschemas von Kohlenoxyd. II. ZS. f. Phys. 106, 205–211, 1937, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Ung. Univ. f. techn. u. Wirtschaftswiss. Budapest.) Als Fortsetzung einer vorhergehenden Arbeit (diese Ber. S. 1486) wird durch eine entsprechende Behandlung der Störungen am $A^1\Pi$ -Zustand die Schwingungs- und Rotationssystematik um zwei weiteren störenden Termen, nämlich von $e^3\Sigma^-$ und $I^1\Sigma^-$ aufgestellt. Die Konvergenzstelle von $e^3\Sigma^-$ liegt bei $89\,620\text{ cm}^{-1}$ und kann mit der Atomtermkombination $\text{C}(^3P) + \text{O}(^1S)$ identifiziert werden. Die $I^1\Sigma^-$ -Terme konvergieren zu 0,1 Volt, wo entsprechend der Deutung $\text{CO} + 6,89\text{ Volt} \rightarrow \text{C}(^3P) + \text{O}(^3P)$ die Atomkombination $\text{C}(^1D) + \text{O}(^1D)$ liegt. Die Zuordnung anderer Dissoziationsprodukte zu dieser Konvergenzstelle ist unmöglich. Eine Störung am $a^3\Pi$ —($v=4$)-Zustand läßt die in der vorhergehenden Arbeit mitgeteilte Schwingungstermfolge von $a'^3\Sigma^+$ noch um zwei Terme ergänzen. Das angebliche „ K^∞ -Niveau“ im CO scheint keine Realität zu besitzen, da die Beobachtung der „Kaplanschen starken Bande“ bei 2575 Å auf einer Überlagerung des CO-Spektrums mit der 0,0-Bande des $A^1\Pi \rightarrow X^1\Sigma$ -CS-Systems beruht.

Verleger.

A. Robinson and G. H. Shortley. The Coupling of the Normal Electron Configurations. Phys. Rev. (2) 51, 1018, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die Anwendung der Theorie der mittleren Kopplung wurde im einzelnen für die Konfigurationen p^2 , p^3 und p^4 in den langen elektronischen Reihen durchgeführt, die neuerdings analysiert worden sind. Es wurden Diagramme gezeichnet, in denen die verschiedenen Intervallverhältnisse dieser Konfigurationen als Funktion des Parameters dargestellt sind, durch den der Kopplungstyp charakterisiert wird. Bestimmt man den Parameter aus dem experimentell bestimmten Wert eines dieser Intervallverhältnisse, so lassen sich die anderen vorausberechnen. In der Hälfte der Fälle ist die Übereinstimmung der berechneten und experimentell bestimmten Werte sehr gut. Für die anderen ist die Abweichung noch hinreichend regelmäßig, um eine Vorausberechnung unbekannter

Terme zu ermöglichen. Die Intervallverhältnisse zeigen schnell zunehmende Abweichung vom Landé'schen Wert. Aus den Beobachtungen können die in den theoretischen Formeln vorkommenden Energieparameter ermittelt werden. Der elektrostatische Wechselwirkungsparameter ist in guter Näherung eine lineare Funktion der Ordnungszahl. Der Spin-Bahnparameter geht mit $(Z - S)^4$. Der Kopplungsparameter geht mit $(Z - S)^3$. Dem entspricht die theoretische Erwartung.

Ritsch

B. Rosen. Etude sur la prédissociation induite des molécules S_2 , Se_2 et Te_2 . Acta Phys. Polon. 5, 193—205, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz). (Inst. Astrophys. Univ. Liège.) Die Auswahlregeln für die Prädissoziation — Übergang eines Moleküls von einem quantisierten Elektronen-term auf einen nicht quantisierten im Schnittpunkt der entsprechenden Potentialkurven — können durch äußere Einflüsse, wie durch Magnetfelder oder durch Stöße durchbrochen werden. Diese „induzierte“ Prädissoziation ist verbunden mit einer Verbreiterung der Absorptionslinien zu den prädissoziierten Niveaus und mit einer Auslöschung der Fluoreszenz. Aus einer eingehenden Untersuchung dieser Erscheinungen sind Ergebnisse zu erwarten, die auch für die Photochemie und für Probleme der chemischen Kinetik aufschlußreich sind. Je nach der gegenseitigen Lage der Potentialkurven sind die Erscheinungen verschieden. In dem Fall, daß die beiden sich schneidenden Potentialkurven Anziehungskurven mit tief liegendem Schnittpunkt sind, ist darauf zu achten, daß bei der Möglichkeit der Wechselwirkung zwischen den Termen beider Kurven auch induzierte Störungen auftreten können, die ähnlichen Gesetzen folgen wie die induzierte Prädissoziation. Zur Erklärung der Prädissoziationserscheinungen in den Spektren des S_2 wird, teilweise abweichend von den Deutungen anderer Autoren, ein Zusammenwirken von drei Potentialkurven angenommen, einer Abstoßungs- und einer Anziehungskurve mit der gemeinsamen Grenze $^3P + ^3P$ und einer diese beiden Kurven schneidenden Anziehungskurve mit tiefem Minimum und der Grenze $^3P +$ (wahrscheinlich) 1D . Mittels dieser Kurven können die Beobachtungen erklärt werden. Eine Bestätigung wird darin gesehen, daß in den verwandten Spektren der Moleküle Se_2 und Te_2 mit analogen Potentialkurven ebenfalls die Erscheinungen der Prädissoziation gedeutet werden können. Bei Se_2 schneiden sich die beiden Anziehungskurven nicht, sondern nähern sich nur sehr stark in der Höhe des Schwingungsterms $v' = 7$, während sie sich beim Te_2 in der Nähe des Minimums der oberen Kurve schneiden. Bei diesem Molekül treten noch einige Schwierigkeiten auf, die durch die Annahme eines Maximums in der Anziehungskurve $^3P + ^3P$ beseitigt werden können.

Schön.

F. K. Richtmyer and E. G. Ramberg. Satellite Structure of L_{α} and L_{β} of Au (79). Phys. Rev. (2) 51, 925—929, 1937, Nr. 11. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Die Verff. berechnen auf Grund der Theorie von Coster und Kronig über den Ursprung der L_{α} - und L_{β_2} -Satelliten im Röntgenspektrum die $\Delta\nu$ -Abstände und relativen Intensitäten der Satelliten für Au (79). Verschiedene Prozesse verursachen darnach das Erscheinen von Satelliten: 1. Ionisierung des Atoms durch Elektronen- oder Röntgenstrahlung in der L_I -Schale (im Falle der L_{α} -Satelliten z. B.). 2. Übergang des Atoms in einen doppelionisierten Zustand durch Auger-Effekt; je ein Elektron fehlt in der L_{III} - und in der $M_{IV,V}$ -Schale. 3. Auffüllung der L_{III} -Schale durch ein Elektron aus der $M_{IV,V}$ -Schale (oder aus der $N_{IV,V}$ -Schale bei L_{β_2} -Satelliten). Die Strahlung bei diesem Übergang besitzt eine wenig höhere Frequenz als L_{α} (oder L_{β_2}) wegen der verringerten Abschirmung durch das in der $M_{IV,V}$ -Schale wegen des Auger-Effektes fehlende Elektron. Die Verff. berechnen nun mit Hilfe der mittleren Lebensdauer der einzelnen Zustände und der Wahrscheinlichkeit strahlungsloser Übergänge die Linienformen der Satelliten. Diese theoretischen

Ergebnisse werden mit experimentellen Werten verglichen, die den Verff. aus Messungen an Au mit einem Doppelkristallspektrometer zur Verfügung stehen. Eine befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment wird bezüglich Intensitätsverteilung und relativer Intensität zwischen Satelliten und Hauptlinien gefunden, wodurch die theoretischen Betrachtungen von Coster und Kronig eine gute Stütze erfahren.

Nitka.

W. G. Parratt. Widths of *L*-Series Lines and of Energy Levels of Ag (47). Phys. Rev. (2) 51, 999, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Breite einer Röntgenemissionslinie hängt von der Lebensdauer des mittlerenden Atoms im Anfangs- und Endzustand ab. Unter der Annahme unharter Energieniveaus kann die Linienbreite als die Summe der beiden Energieverbreitungen aufgefaßt werden. Bei unendlich gutem Auflösungsvermögen des Spektrometers und Aufspaltung eines Linienkomplexes in ihre Komponenten und bei Vernachlässigung der (verbreiternden) Wirkung der Nachbaratome könnte diese Breite experimentell ermittelt werden. Die Lebensdauer von zwei Zuständen ist innerlich abhängig von der klassischen Strahlungsdämpfung und von strahlungslosen Übergängen. Die Verff. untersuchten experimentell die Beziehungen zwischen Linienbreite und Niveaubreite (auch aus Breitenmessungen der Absorptionskanten) der *L*-Spektren; 27 Emissionslinien und Absorptionskanten wurden gemessen (bei Ag). Die Messungen wurden mit einem neu konstruierten Vakuum-Doppelkristallisationspektrometer durchgeführt.

Nitka.

J. Farineau. Essai de photométrie dans le domaine des rayons mous, application à l'étude des électrons libres des métaux. C. R. 204, 1242—1244, 1937, Nr. 17. Aus der Intensitätsverteilung in weichen Röntgenlinien kann man gewisse Aussagen über den Zustand der äußersten Valenzelektronen im Gitter, bei Metallen der Leitungselektronen, machen. Man kann die Intensitätsverteilung unter der Annahme freier Elektronen in Metallen und den Einfluß der Gitterkräfte berechnen und die Gültigkeit der Theorie am Experiment prüfen. Die Intensitätsverteilung erhält man aus photometrischen Registrierkurven; der Verf. im weichen Röntgengebiet der Al- und Mg-K- und *L*-Strahlung arbeitet von 9 Å bis 250 Å bzw. 200 bis 250 Å), sind besondere Vorsichtsmaßregeln bei der Auswertung der Registrierkurven wegen der Empfindlichkeit der Schumann-Platten in diesem Spektralgebiet zu beachten. Der Verf. teilt einige apparative und methodische Gesichtspunkte mit. Die Photometerkurven der Al- und Mg-K _{α} -Linien werden mit den theoretischen Aussagen verglichen. Bei Mg bewährt sich die Annahme freier Leitungselektronen sehr gut, da in Theorie und Experiment gute Übereinstimmung herrscht. Bei Al ist die Übereinstimmung höchstens innerhalb 10% vorhanden. Dieser Befund deutet darauf hin, daß in Al der Einfluß der Gitterkräfte auf die Freiheit der *M*-Elektronen noch groß ist im Vergleich zu Mg, wo die Elektronen als frei angesehen werden können.

Nitka.

W. Meissner und K. Luft. Über die Hyperfeinstruktur des Natriums. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 1—2, 1937, Nr. 1. (Frankfurt a. M.) 1. diese Ber. S. 1339.

Robert Schober. Hyperfeinstruktur der Spektrallinien und Isotopieeffekt. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 5, 1937, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht.

Dede.

H. Tomboulion and R. F. Bacher. On the Measurement of Hyperfine Structure Separations. Phys. Rev. (2) 51, 1020, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Bei der Bestimmung elektrischer Quadrupolmomente aus Hyperfeinstrukturmessungen ist die genaue Messung von bestimmten

Intervallen wünschenswert. Die Verff. stellen mit einem Fabry-Perot-Interferometer in Verbindung mit einem Zeiss'schen Dreiprismenapparat eine experimentelle Prüfung der Frage an, ob man diese Messungen noch verbessern kann. Als Testobjekt dient die dreikomponentige Linie 7852 von In II ($5s6p^1P_1 - 5s6s^1S_0$). Es werden Aufnahmen bei 3,5 und 8 mm Plattenabstand gemacht. Messungen von drei Platten bei 3 mm Abstand und von drei Platten bei 5 mm Abstand zeigen für das größere Intervall eine maximale Abweichung vom mittleren Wert von $0,3 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ und für das kleinere Intervall, das für genaue Messungen nicht so günstig ist, eine Abweichung von $0,6 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$ vom Mittel.

Ritschl

J. S. Foster and E. R. Pounder. Effect of Crossed Electric and Magnetic Fields on the Helium Spectrum. Phys. Rev. (2) **51**, 1029, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mc Gill Univ.) Das sichtbare Heliumspektrum wurde untersucht in einer Lichtquelle, in dem ein konstantes elektrisches Feld (Stärke: 10 bis 120 kV/cm) rechtwinklig steht auf einem Magnetfeld von 26 000 Gauß. Die Beobachtungsrichtung stand senkrecht zu beiden Feldern. Die Spitzen der durchbohrten Magnetpole sind Kathoden eines Doppelkanalstrahlrohres, das Kanalstrahlen in beiden Richtungen längs den magnetischen Kraftlinien erzeugt. Die Lichtintensität ist gut, die Auflösung ist ebenso gut wie bei den besten reinen Starkeffektaufnahmen. Im Einklang mit der Theorie gilt die gewöhnliche Auswahlregel für Δm nicht. Die magnetische Aufspaltung der Starkeffekt Komponenten zeigt merkliche Asymmetrie in den Intensitäten.

Ritschl

J. S. Foster and C. A. Horton. Stark Effect in Argon and Krypton. Phys. Rev. (2) **51**, 1007, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mc Gill Univ.) In einem elektrischen Feld von 100 kV/cm wurde der Starkeffekt von 86 normalen Niveaus bei Argon und 75 bei Krypton beobachtet. Es zeigt sich, daß die Zahl der Zustände im elektrischen Felde niemals größer ist als die Zahl $\pm m$, die durch den j -Wert des Terms zugelassen wird. Die Umkehrung der Verschiebungsrichtung einiger Terme bei beiden Gasen wird besprochen. Es werden typische Energiediagramme für Ne, Ar, Kr und X gezeichnet, die die normalen Niveaus und ihre Starkeffekte darstellen. Diese Diagramme dienen als Basis für die qualitative Deutung der Hauptbeobachtungsergebnisse. Einige Linien von Argon und Krypton konnten auf Grund ihrer Starkeffekte eingeordnet werden. Gegenüber der Arbeit von Ryde ergeben sich einige Änderungen.

Ritschl

F. Panter and J. S. Foster. The Stark Effect in Iron, and the Contrast with the Pole Effect. Phys. Rev. (2) **51**, 1028—1029, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mc Gill Univ.) Die Verff. untersuchen mittels ein Quarzrohr, das bei sehr geringen Stromstärken betrieben wird, den Starkeffekt einiger hundert Eisenlinien in Feldern von 100 bis 200 kV/cm. Die Resultate ergeben keine Bestätigung der oft geäußerten Meinung, daß der Poleffekt der Eisenlinien ein reiner Starkeffekt ist. Die Starkverschiebung einiger Linien ist entgegengesetzt gerichtet wie die Verschiebung im Poleffekt; allgemein besteht keine quantitative Beziehung zwischen den beiden Effekten. Da alle Eisenterme, von denen man eine Verschiebung im elektrischen Felde kennt, gerade sind, so lassen sich vermutlich noch ungerade Terme finden, deren Lage ziemlich genau durch die beobachteten Störungen definiert ist.

Ritschl

J. S. Foster, D. C. Jones and S. M. Neamtam. Stark Effect in the HD and D_2 Spectra. Phys. Rev. (2) **51**, 1029, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mc Gill Univ.) Der Starkeffekt in HD und D_2 wurde in dem Gebiet zwischen H_α und H_β untersucht. Licht von einer Lo-Surdo-Röhre wurde mittels eines stigmatischen Konkavgitterspektrographen untersucht, der eine Dispersion von $3,8 \text{ Å/mm}$

at. Es wurden Aufnahmen bei Feldstärken von 80 bis 100 kV/cm erhalten. Die Konzentration des schweren Wasserstoffs betrug 50 bis 95 %. Fast alle von Diekeingeordneten Linien wurden aufgenommen. Außerdem wurden viele nicht eingeordnete Linien beobachtet. Ihr Verhalten im elektrischen Felde erleichtert möglicherweise ihre Klassifizierung. Die Arbeit von Hasunuma (Proc. Phys. Math. Soc. Jap. 18, 469, 1936) konnte im Bereich ausgedehnt und durch größere Dispersion vervollständigt werden. Die Zahl der beobachteten Starkeffekt-komponenten überschreitet nicht die von der Theorie geforderte. Im HD-Spektrum konnten interessante Abweichungen vom gewöhnlichen quadratischen Starkeffekt beobachtet werden.

Ritschl.

Kondratjew. Lumineszenz der Flammen. Acta Phys. Polon. 5, 65—77, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz). (Lab. f. elementare Vorgänge Inst. chem. Phys. Leningrad.) Das Leuchten der Flammen setzt sich aus zwei Bestandteilen zusammen, dem reinen Temperaturleuchten, das mit der Flammtemperatur im Gleichgewicht steht, dessen Intensität durch die Temperatur allein bestimmt wird, und das durch Stöße nicht ausgelöscht wird, und einer Chemilumineszenz, die durch die bei den Reaktionen frei werdende Energie angeregt wird. Im allgemeinen ist die Trennung der beiden Arten des Leuchtens in den Flammen schwierig. Ausnahmen bilden die „hochverdünnten“ Flammen, die Flammen der Reaktionen der einatomigen Gase O, H, N, S, Cl sowie die „kalten“ Flammen. In den Spektren der hochverdünnten Flammen treten mit merklicher Intensität nur die Linien auf, deren Anregungsenergie kleiner ist als die größte Energie, die bei den chemischen Umsetzungen frei wird (Beutler, Polanyi und Mitarbeiter). In den Leuchten der einatomigen Flammen treten die OH-Banden auf, deren Intensität durch die Temperatur der Reaktionszone nicht beeinflusst wird. Im Leuchten der Flammen $O + HBr$, $O + HJ$ erklärt sich das Fehlen der OH-Banden durch die zu geringe Wärmetönung der chemischen Umsetzung. Bei den kalten Flammen sind die Spektren der Flammen $P_4 + O$ und $P_2O_3 + O$ identisch. Die Anregung dieser Spektren muß daher der Energie zugeschrieben werden, die bei der Oxydation des P_2O_3 zu P_2O_5 frei wird. In den kalten Flammen der Kohlenwasserstoffe und des Äthers findet man als alleinigen Träger der Spektren das Molekül H_2CO . In den gewöhnlichen Flammen kann man die thermische Strahlung von der Chemilumineszenz durch Untersuchung der Intensität, ihrer Temperaturabhängigkeit und ihrer Beeinflussung durch Stöße trennen. Die Spektren der Flamme $CO + O_2$, deren Träger das angeregte CO_2 ist, beruhen auf chemischer Anregung. Die in der gleichen Flamme bei Zusatz von Hg beobachtete sensibilisierte Chemilumineszenz beruht auf der Reaktion: $CO_2 + Hg = CO_2 + Hg^*$. Die Quantenausbeute der Chemilumineszenz der $CO + O_2$ -Flamme beträgt bei höheren Drucken 10 v. H. Für die chemische Netik ist die Chemilumineszenz der Flammen von besonderer Bedeutung. Als Träger der Flammenspektren wurden festgestellt: Moleküle der Reaktionsprodukte (O_2 , H_2CO), Radikale der Moleküle der Ausgangsstoffe, Radikale, die aus den beiden Reaktionskomponenten entstandenen Atomen gebildet sind, und in geringerer Zahl vorhandene Radikale, die aus gleichen Molekülen entstanden sind. *Schön.*

Kapusiński. Über die Abklingung und Anklingung der Fluoreszenz von Dämpfen. Acta Phys. Polon. 5, 39—52, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz). (Inst. Phys. Exp. Josef Pilsudski Univ. Warschau.) Der zeitliche Verlauf der Fluoreszenz von Dämpfen nach kurzzeitiger Anregung ist nur in besonderen Fällen einfach. Bei höheren Drucken erhöht sich B. die Abklingzeit der Resonanzstrahlung erheblich durch Reabsorption und Emission der Strahlung. Die Kurve des Fluoreszenzlichts, das von solchen Dämpfen ausgeht, die indirekt angeregt werden, verläuft nach ähnlichen Gesetzen,

wie sie aus der Theorie des radioaktiven Zerfalls bekannt sind. Insbesondere kann hierbei die Kurve nach der Anregung zunächst bis zu einem Maximum ansteigen. Verwickelter werden die Verhältnisse bei der Bandenfluoreszenz, da hierbei zahlreiche, zum Teil metastabile Zustände mitwirken und Stöße eine wesentliche Rolle spielen. Zu einer Deutung des zeitlichen Verlaufs der Abklingung der Bandenfluoreszenz reichen die bisherigen experimentellen Unterlagen nicht aus, auch nicht zur Deutung des Nachleuchtens der langlebigen Bandenfluoreszenz des Quecksilbers, die bisher am eingehendsten untersucht wurde. Die Ergebnisse der Untersuchungen an Quecksilber werden diskutiert, wozu auch die Untersuchungen der analogen Bandenfluoreszenz des Cadmiums herangezogen werden. *Schön*

Sho-Chow Woo and Ta-Kong Liu. The Absorption Spectra and Dissociation Energies of Cyanic Acid and Some Isocyanates. Journ. Chem. Phys. 5, 499, 1937, Nr. 6; s. diese Ber. 17, 111, 1936. Berichtigung. (Acad. Sinica Shanghai.) *Dede*

Walter Gordy. The Infrared Absorption of Various Solutions of Acetic Acid. Journ. Chem. Phys. 5, 284—287, 1937, Nr. 5. (Dep. Phys. Univ. Chapel Hill. North Carol.) Zwischen 5 und 7 μ wurden Absorptionsspektren von Essigsäure und Mischungen von Benzol, Isopropyläther mit Essigsäure und Mischungen von Äthylacetat, Isopropyläther und Benzol aufgenommen. Mit Hilfe der gemessenen Schwingungsbanden wurden die Fragen der C=O-Bindung der Essigsäure in Abhängigkeit von der Konzentration des Lösungsmittels untersucht. Der Einfluß von Benzol und CCl₄ auf die Bande war annähernd der gleiche. Bei beiden Lösungsmitteln wurde die Bande schärfer, nahm an Intensität zu, und die Bandenmitte verschob sich nach längeren Wellen. Bei Konzentrationen der Essigsäure unter 6 % betrug die Verschiebung etwa 0,15 μ . Obgleich bei Lösung in Isopropyläther eine meßbare Verschiebung der Bande nach längeren Wellen vorhanden war, war diese Verschiebung klein verglichen mit der bei Benzol und CCl₄ als Lösungsmittel. Die Änderungen in der C=O-Gruppe der Essigsäurebande werden mit der Polymerisation in Zusammenhang gebracht. Die Bande liegt für reine Essigsäure bei 5,75 μ , für die Benzol- und CCl₄-Lösungen bei 5,9 μ . *J. Böhme*

M. Auméras et Mlle A. M. Vergnoux. Sur une technique d'étude de l'absorption dans l'infra-rouge des substances organiques. I. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 4, 825—838, 1937, Nr. 5. (Lab. Chim. Gén. Lyon.) Zur Durchführung größerer Versuchsreihen über ultrarote Absorptionsspektren von organischen Substanzen wurde eine Spektrometeranordnung und eine Apparatur gebaut, die ausführlich beschrieben wird. Als Lichtquelle wird ein Nernst-Brenner verwendet. Das Spiegelspektrometer mit Steinsalzprisma (für Messungen zwischen 0,8 und 4 μ) und Wadsworth-Einrichtung ist dem Rubensschen Spektrometer nachgebaut. Die Dispersionskurven zur Bestimmung der Wellenlänge werden aufgezeichnet. Als Empfangsinstrument diente ein Mikroradiometer. Im großen und ganzen stellt die Apparatur keine neuartige Anordnung dar, sondern arbeitet nach der alten bewährten Methode der Ultrarotmessungen. *J. Böhme*

M. Auméras et Mlle A. M. Vergnoux. Etude du spectre d'absorption infra-rouge du benzène pur et en solution. II. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 4, 839—846, 1937, Nr. 5. (Lab. Chim. gén. Lyon.) Zwischen 0,8 und 4 μ wurden die Absorptionsspektren von reinem Benzol und Benzol in CCl₄-Lösungen bei verschiedener Konzentration aufgenommen und diskutiert. *J. Böhme*

Lawrence J. Heidt. The ultraviolet absorption spectra of thyroxine, thyronine, tyrosine, diiodotyrosine, and thyroglobulin. S.-A. Journ. Biol. Chem. 115, 223—225, 1936, Nr. 1. (Harvard Univ. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Zwischen 2300 und 3600 Å wurden die Absorptionen

pektren von Thyroxin, Tyronin, Dijodotyrosin, Tyrosin und Thyroglobulin (mehr- oder weniger substituierte Benzolderivate mit Substituenten in den Seitenketten) in wässriger und saurer Lösung aufgenommen. Die Absorptionszellen waren 1 und 3 cm lang. Der Verlauf des Extinktionskoeffizienten zeigt ein Maximum, das sich in der genannten Reihenfolge der Stoffe von etwa 3000 bis 2800 Å verschiebt. *J. Böhme.*

Mudley Williams and Walter Gordy. The Infrared Absorption of Mixtures of Methyl Alcohol with Ethyl Formate and with Ethyl Acetate. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 817—820, 1937, Nr. 5. (Phys. Lab. Univ. North Carolina.) Es wurden die ultraroten Absorptionsspektren zwischen 5 und 6 μ von Methylalkohol-äthylformat-Mischungen (6,25, 12,5, 25 und 50 % Alkohol) und Alkohol-äthylacetat-Mischungen aufgenommen. Die OH-Bande des Methylalkohols verschiebt sich nach kürzeren Wellenlängen mit zunehmender Intensität. Die CO-Bande der Ester dagegen verschiebt sich durch den Alkohol nach längeren Wellen, ebenfalls mit zunehmender Intensität. *J. Böhme.*

J. Rögner. Über Entstehung und Beweglichkeit von Farbzentren in Alkalihalogenidkristallen. Ann. d. Phys. (5) **29**, 386—393, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1978.] *R. W. Pohl.*

J. W. Hohls. Über Dispersion und Absorption von Lithiumfluorid und Natriumfluorid im Ultraroten. Ann. d. Phys. (5) **29**, 413—448, 1937, Nr. 5. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) An Kristallen, die aus dem Schmelzfluß hergestellt worden sind, wird gemessen der Absorptionsverlauf des LiF von 0,55 bis 15,8 μ und von 39 bis 55 μ , der Dispersionsverlauf des NaF von 0,55 bis 24 μ und von 48 bis 55 μ , der Dispersionsverlauf des NaCl und KCl von 23 bis 29 μ . Die Messungen sind teils mit einer Prismenmethode, teils mit Hilfe von Reflexionsstreifen ausgeführt worden. Ferner wird das Absorptionsvermögen von LiF von 4,5 bis 15,8 μ und das des NaF von 6,0 bis 24 μ gemessen. Endlich wird das Reflexionsvermögen von LiF und NaF mit Hilfe eines Gitterspektrometers bis 1 μ ausgemessen. Daher kennt man jetzt die Gestalt der Reststrahlbanden für diese Salze, und es bestätigen sich die früheren Messungen von Korth, daß diese Reststrahlbanden keine einfache Glockenform, sondern zwei Maxima besitzen. *R. W. Pohl.*

Prikhotko. The absorption spectrum of solid oxygen in the far infrared. Ann. d. Phys. ZS. d. Sowjetunion **11**, 465—477, 1937, Nr. 5. (Ukrain. Phys.-techn. Inst. Leningrad.) Durch langsame Abkühlung wurden ziemlich durchsichtige Kristalle der α -Modifikation von Sauerstoff sowie große homogene Kristalle der γ -Modifikation erhalten. Die Absorptionsspektren von α -, γ - und flüssigem Sauerstoff wurden mit einem Gitterspektrographen im photographischen Ultrarot aufgenommen. Es wird gezeigt, daß die Absorptionsbanden im Kristall identisch sind mit den atmosphärischen Banden des gasförmigen Sauerstoffs und zu den gleichen Übergängen gehören. Das Spektrum des festen Sauerstoffs wurde eine komplizierte Struktur der Banden beobachtet, die im Gaszustand fehlt und für den Kristall charakteristisch ist. *Ritschl.*

Hanle. Polarisation der Fluoreszenz sowie ihre elektrische und magnetische Beeinflussung. Acta Phys. Polon. **5**, 21—37, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz). (Leipzig.) Die rare Polarisation wird durch Angabe des Polarisations- bzw. des Depolarisationskoeffizienten gekennzeichnet. Qualitativ lassen sich die Erscheinungen der Polarisation der Fluoreszenz von atomaren Gasen ebenso erklären wie die Polarisation der von einer linearen Antenne ausgesandten Strahlung. Zur quantitativen Erklärung muß die Quantentheorie herangezogen werden. Grundlage hierzu sind die Zeeman-Spaltungen der oberen angeregten Terme, bei deren Kenntnis Polarisationsverhält-

nisse, insbesondere beim normalen Zeeman-Effekt, die in sehr guter Übereinstimmung mit der Erfahrung vorausberechnet werden können. Umgekehrt lassen sich aus der Polarisation noch Zeeman-Aufspaltungen bei magnetischen Feldern von etwa 1 Gauß ermitteln. Gleichzeitig spielt die Hyperfeinstruktur der Linien eine Rolle. Infolge der Präzession im Magnetfeld tritt eine Depolarisation und eine Drehung der Polarisationssebene ein, aus denen bei normalem Zeeman-Effekt einfacher Weise die mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes berechnet werden kann. Bei Verwendung eines Atomstrahls konnte der Landé-Faktor für Cadmium aus dem räumlichen Verlauf der Polarisation ermittelt werden (Soleillet). Bei Anwendung hochfrequenter Magnetfelder wurde dieselbe Größe sowie die Präzessionsgeschwindigkeit bestimmt (Fermi und Rasetti). Bei stufenweiser Anregung der Fluoreszenz kann „negative“ Polarisation — elektrischer Vektor des Fluoreszenzlichtes senkrecht zum elektrischen Vektor der anregenden Strahlung — auftreten. Diese Erscheinung kann ebenfalls vorausberechnet werden. Auch die Polarisationsverhältnisse bei Anregung mit zirkular polarisiertem Licht, insbesondere die klassisch nicht zu verstehende Umkehrung des Drehsinns bei der Thalliumfluoreszenz, können quantentheoretisch erklärt werden. Ebenso läßt sich auf Grund der Zeeman-Aufspaltung die Depolarisation durch Stöße und ihre vollständige Aufhebung bei artgleichen sowie ihre teilweise bei artfremden Molekülen verstehen. Infolge der hohen Kreiselstabilität ist die Polarisation der Fluoreszenz der zweiatomigen Moleküle gegen Stöße unempfindlich. Ähnlichen Gesetzen wie der magnetischen Beeinflussung der Fluoreszenz gehorcht die elektrische Beeinflussung der Fluoreszenz. Infolge der sehr viel kleineren Starkeffektaufspaltungen müssen jedoch größere elektrische Felder angewandt werden. Die Linie 2537 Å des Hg ist bei Neigung des elektrischen Feldes um 45° gegen den elektrischen Vektor der anregenden Strahlung teilweise elliptisch polarisiert. Hieraus konnte die sehr kleine Starkeffektaufspaltung der Linie berechnet werden. Das Fluoreszenzlicht der Moleküle ist infolge der Molekülrotation nur teilweise polarisiert. Negative Polarisation konnte hier noch nicht nachgewiesen werden. Beim Joddampf sind die Dublett Komponenten der Resonanzserien bei Anregung mit zirkular polarisiertem Licht und bei Beobachtung in der Einstrahlrichtung entgegengesetzt zirkular polarisiert. Auf Grund unserer Kenntnisse über die auslöschende Wirkung von Stößen ist zu erwarten, daß die Fluoreszenz der Flüssigkeiten und der festen Körper nur in Ausnahmefällen polarisiert ist.

Schön

Paul Soleillet. Sur les paramètres caractérisant la polarisation dans la fluorescence et leurs applications. Acta Phys. Polon. 5, 207—213, 1936 (Kongreßband intern. Kongr. f. Photolumineszenz). (Strasbourg) Die Untersuchung der Polarisation der Fluoreszenz als Funktion der Polarisation der anregenden Strahlung ist wegen der großen Zahl der Parameter nicht einfach. Es wurde daher untersucht, mit welcher Mindestzahl von Parametern man bei der Darstellung der Zusammenhänge auskommen kann. Eine einfache Darstellung ist möglich, wobei die Zahl der notwendigen Konstanten mit zunehmender Symmetrie abnimmt. Ist das fluoreszierende Medium isotrop — z. B. Atom in Abwesenheit eines magnetischen Feldes —, sind wenigstens drei, bei stufenweiser Anregung der Fluoreszenz wie bei den Versuchen von Kastler an Quecksilber, mindestens elf Parameter erforderlich. Bei vollkommener Unsymmetrie würde die Zahl der Parameter im ersten Falle 81, im zweiten 729 betragen.

Schön

P. Pringsheim et H. Vogels. Influence de la viscosité et de la nature du solvant sur le degré de polarisation de la lumière de fluorescence. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 121—124, 1937, Nr. 4. (Lab. Chim. Univ. Bruxelles.) Für die polarisierte Fluoreszenz der Farbstoffe in zähe

Lösungsmitteln wurde von Perrin eine einfache Formel angegeben, in der außer der Viskosität die Grundpolarisation im unendlich zähen Lösungsmittel, die mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes, das Molvolumen des gelösten Farbstoffes — Eigenvolumen des Farbstoffes plus Volumen der adsorbierten Moleküle des Lösungsmittels — und die Temperatur auftreten. Die Abhängigkeit zwischen der reziproken Polarisation und dem Produkt aus der Temperatur mit der mittleren Lebensdauer ist linear. Aus dem Schnittpunkt der entsprechenden Geraden mit der Ordinate ergibt sich die Grundpolarisation, die eine Eigenschaft des Farbstoffmoleküls allein sein sollte. Diese Beziehungen wurden nachgeprüft. Die Methode der Variation der Zähigkeit durch Zusatz einer zweiten Flüssigkeit ist nur dann korrekt, wenn sich der Farbstoff in dieser Flüssigkeit nicht löst, da sonst das Molvolumen sich durch zusätzliche Absorption in unübersehbarer Weise ändert. Bei der Polarisation der Fluoreszenz des Trypaflavins in verschiedenen Alkoholen, deren Zähigkeit durch Zusatz von Äther variiert wurde, ergab die lineare Beziehung. Die Werte für die Grundpolarisation weichen jedoch beträchtlich voneinander ab, was darauf hindeutet, daß die Moleküle des Farbstoffes auch im unendlich zähen Medium innerhalb der adsorbierten Schicht eine gewisse Beweglichkeit besitzen. Messungen an Fluorescein bestätigten diesen Befund. Aus weiteren Messungen mit anderen Lösungsmitteln ergaben sich teilweise negative Werte des Verhältnisses von Lebensdauer zu Molvolumen. Zuverlässige Ergebnisse sind nur zu erwarten, wenn über einen großen Zähigkeitsbereich untersucht wird. Da die Grundpolarisation nicht konstant ist, ist es nicht statthaft, mittels der in einem Lösungsmittel gemessenen Grundpolarisation aus der Perrinschen Formel die mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes in einem anderen Lösungsmittel zu berechnen. Außerdem darf man nicht ohne weiteres die makroskopisch gemessene Zähigkeit als Maß für die Rotationsbewegung der Farbstoffmoleküle in die Perrinsche Formel einführen. *Schön.*

Onzo Morino and San-ichiro-Mizushima, Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. VII. Quantum Mechanical Resonance in Carboxylic Acid. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Tokyo 32, 33—43, 1937, Nr. 704/708. Die quantenmechanische Resonanz zwischen

den beiden Formen $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{H}$ und $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O}^+ \end{array} \text{H}$ der Carboxylgruppe einer Säure

verursachen, daß die OH-Bindung in der Ebene des Moleküls bleibt und

daher folgende zwei Formen realisiert sind: $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{H}$ und $\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array} \text{H}$.

Aus diesen beiden Formen wird die erstere wegen elektrostatischen Wechsel-

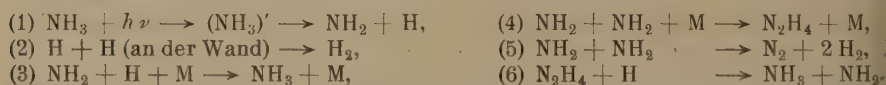
wirkungen an Häufigkeit überwiegen. Speziell im Ion der Ameisensäure $\text{HC} \begin{array}{l} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array}$

wird der Resonanzeffekt die Molekülform mit der Symmetrie C_{2v} bewirken. In der Tat erhält man für die Kraftkonstanten $f(\text{CH}) = 4,27$, $f(\text{CO}) = 9,29 \cdot 10^5 \text{ dyn/cm}$, wenn man die Linien 2822 (8), 1354 (10), 766 (1 b) mit den Frequenzen der total-symmetrischen Schwingungen eines solchen Systems identifiziert. Der Wert für $f(\text{CO})$ entspricht, wie zu erwarten, ungefähr dem Mittel zwischen den bekannten Werten für die CO-Einfach- und CO-Doppelbindung. In der Säure ist die Resonanz unvollkommen und bewirkt nur die Ebenheit des Moleküls, also zwei mögliche Formen. Dementsprechend fanden die Verf. in der Absorption auch zwei verschiedene OH-Banden.

K. W. F. Kohlrusch.

Katarina Alexander. Das Photographieren im Lumineszenzlichte. Photogr. Korresp. **73**, 81—83, 1937, Nr. 6. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Zagreb.) Es wurden Lösungen von 0,1 g Luminol (3-Aminophthalhydrazit), 10 cm³ 5 %ige Natronlauge in 1000 cm³ Wasser und von 0,25 g K₃Fe(CN)₆, 10 cm³ 3 %ige H₂O₂ in 1000 cm³ Wasser hergestellt und im Dunkeln zusammengegossen. Diese Mischung besitzt eine sehr intensive Chemilumineszenz, die in etwa 20 min abklingt. Die Lumineszenz ist so stark, daß sie zur Beleuchtung von Objekten zu photographischen Aufnahmen ausreicht. Schön

Edwin O. Wigg. Photochemical Investigations. III. The Effect of Cell Size on the Quantum Yield for the Decomposition of Ammonia. Journ. Amer. Chem. Soc. **59**, 827—830, 1937, Nr. 5. (Chem. Lab. Univ. Rochester.) Die Quantenausbeute bei der Zersetzung des Ammoniaks mit der Wellenlänge 2100 Å ist von der Wand des Reaktionsgefäßes abhängig; sie nimmt mit der Vergrößerung des Durchmessers des Reaktionsgefäßes ab. Die Reaktion scheint bei den Drucken unterhalb 300 mm heterogen zu sein; bei höheren Drucken ist sie nur teilweise heterogen. Die Reaktion soll auf folgendem Wege verlaufen:



F. Dessauer. Über Kinematographie mit Röntgenstrahlen. Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 126—131, 1937, Nr. 1. (Istanbul.) [S. 2013.] Smakula

R. Janker. Der Stand der indirekten Röntgenkinematographie. Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 131—132, 1937, Nr. 1. (Bonn.) [S. 2013.]

C. Kaestle. Zur Geschichte der Röntgenkinematographie (Bildröntgenographie) und ihrer Leistungen. Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 144—148, 1937, Nr. 1. (München.) [S. 2014.]

B. G. Ziedses des Plantes. Serieskopie. Eine röntgenographische Methode, welche ermöglicht, mit Hilfe einiger Aufnahmen eine unendliche Reihe paralleler Ebenen in Reihenfolge gesondert zu betrachten. Fortsch. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **56**, 228—229, 1937, Nr. 1. (Utrecht.) [S. 2014.] Nitka

Mikio Tamura. On the photochemical union of hydrogen and chlorine. Rev. Phys. Chem. Japan **11**, 1—15, 1937, Nr. 1. (Lab. Phys. Chem. Kyoto Univ.) Es wurde die photochemische Reaktion von Wasserstoff und Chlor vor und nach dem photostationären Zustand untersucht. Die Lebensdauer der Reaktionsketten und der Reaktionsglieder wurde aus den Reaktionskurven berechnet, sie ist für die Ketten $1/_{10}$ bis $1/_{100}$ sec und für die Glieder $1/_{19000}$ sec. Diese Werte stimmen mit denen anderer Autoren überein. Die Stoßausbeute der Partialreaktion $\text{Cl} + \text{H}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}$ wurde zu 10^{-5} berechnet. Die Reaktionsgeschwindigkeit der HCl-Bildung ist der 0,6-Potenz der Lichtintensität proportional. Smakula

B. J. Svešnikov. On the dependence of the rate of photochemical reactions in solution on the concentration of reagents. C. R. Moskau (N. S.) **15**, 177—182, 1937, Nr. 4. (Opt. Inst. Leningrad.) Es wurde für photochemische Reaktionen in Lösungen eine Gleichung unter folgenden Annahmen abgeleitet: 1. Die Reaktion tritt ein, wenn eine Molekülar sich im angeregten Zustand befindet; der Zustand der zweiten Molekülar ist auf die Reaktion ohne Einfluß. 2. Die Desaktivierung geht nach dem Gesetz der monomolekularen Reaktion vor sich. 3. Die neugebildeten Moleküle haben auf die Reaktion keinen Einfluß. Durch

Die Gleichung wird die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration wiedergegeben, die experimentell oft beobachtet wurde. *Smakula.*

G. Dorgelo. Wechselstromschaltungen für Entladungslampen. Philips' Techn. Rundschau 2, 103—109, 1937, Nr. 4. Die Gasentladungslampe hat im Gegensatz zur Glühlampe ganz andere elektrische Eigenschaften als ein gewöhnlicher Widerstand. Die Gasentladungslampen müssen immer über ein Vorschaltgerät z. B. einen Reihenwiderstand, Transformator mit Drosselspule oder auch einen Streufeldtransformator an das Netz angeschlossen werden. Bei Anwendung einer dieser Schaltungen wird natürlich nicht nur die Stromstärke begrenzt, sondern auch die Stromform beeinträchtigt. Es ist auch ferner für die Berechnung dieser Anlagen wichtig, daß man das Verhalten von Stromstärke und Stromform bei veränderten Eigenschaften der Lampen oder bei Netzspannungsschwankungen kennt. Für die Berechnungen sind bestimmte Einschränkungen und Vereinfachungen zu machen, um die Ausführung der Rechnungen übersichtlich zu gestalten. Als Berechnungsbeispiel ist die Schaltung einer Lampe mit einer Drosselspule in Reihe gewählt. Es sind die Oszillogramme für Strom- und Spannungskurven für die verschiedenen Lampentypen (Natrium-, Neon-, wassergekühlte Quecksilber-, luftgekühlte Quecksilberlampe) dargestellt. Für die Berechnung des stationären Stromes i wird die Netzspannung sinusförmig angenommen. Weiter wird die perিলische Zündung, die Unterbrechung des Lampenstromes, der Entladungsintervall und die stromlose Pause theoretisch behandelt. Nach Beschreibung über die Zuverlässigkeit bei der Wiederzündung folgt ein Abschnitt über Wahl der Spannung bei dem Entwurf einer Anlage. Schließlich folgt noch eine Darstellung über die Heizung bei Hochdruckquecksilberlampen. *W. Lampe.*

E. Elenbaas. Die Gesamtstrahlung der Quecksilberhochdruckentladung als Funktion der Leistung, des Durchmessers und des Druckes. Physica 4, 413—417, 1937, Nr. 6. (Natuurk. Lab. N. V. Philips Eindhoven.) Die Gesamtstrahlung der Quecksilberhochdrucklampen von 3,3, 9,2 und 27 mm Rohrdurchmesser wird bei Drucken von 0,1 bis 25 Atm. und verschiedener Leistung gemessen. Für mehr als 20 Watt/cm und Drucken über 10 Atm. läßt sich die Gesamtstrahlung durch die lineare Gleichung $S = 0,72 (W/cm - 10)$ darstellen. Dadurch kann die Energiebilanz eines Rohres abgeschätzt werden. *Patzelt.*

Retener. Zum Aufsatz: „The Projection of lenticular Color-film“. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 1937, S. 123—135, nach Kinotechnik 19, 128—129, 1937, Nr. 6. Der Verf. untersucht kritisch die in der amerikanischen Arbeit vorgeschlagenen Mittel zur Erhöhung der für die Projektion von Linsenrasterfilmen erforderlichen Lichtleistung, nämlich: Vergrößerung der Projektionsapertur, Erhöhung der Schaltgeschwindigkeit und geringere Dichte der Kopien, durch die im besten Falle der Faktor 10 erreicht werden soll und vertritt die Ansicht, daß diese Maßnahmen eine Opferung der vorhandenen Sicherheiten und eine Einbuße an Bildgüte bedeuten. Nur durch besondere Maßnahmen grundsätzlicher Art (Konstruktion neuer Lampen, geriffelte Projektionschirme) kann die Steigerung des Projektionsstromes um den Faktor 10 erreicht werden. *Narath.*

Maass. Die Bedeutung des neuen Farbenfilms für das Raumbild. Photogr. Korresp. 73, 95—96, 1937, Nr. 7. (Altona.)

Alexander Sprung. Das Problem des Raumbildes im Lichte der neueren Forschung. Photogr. Korresp. 73, 96—100, 1937, Nr. 7. (Dresden.) *Dede.*

Lucy M. Newhall. The Constancy of the Blue Arc Phenomenon. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 165—176, 1937, Nr. 4. (Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Verf. untersucht im einzelnen die unter dem Namen „die zwei Bogen-

streifen“ (blue arcs of retina) bekannten Erscheinungen der Retina und findet, daß diese von der gereizten Stelle der Retina, der Richtung der Beobachtung und von dem Zustand der Adaption abhängig sind. Die Erscheinungen sind dagegen unabhängig von großen Änderungen in der Farbe des anregenden Reizes. Relativ lange Wellenlängen von 600 bis 565 m μ sind besonders günstig für das Auftreten der Bogenstreifen. Die Farbe dieser Streifen sind rötlich blau mit einer vorherrschenden Wellenlänge von 566 m μ . Wird die Retina mit Licht vorbestrahlt, so verstärkt sich die Erscheinung; bei längerem Verweilen in der Dunkelheit wird sie jedoch geschwächt.

Herbert Schober. Bericht über Farbenlehre und Farbenmessung. Phys. ZS. 38, 514—555, 1937, Nr. 13/14. (Phys. Inst. T. H. Wien.)

Victor Tomberg. Ein neues Verfahren der UV-Bestrahlung. Strahlentherapie 59, 371—372, 1937, Nr. 2. (Wien.) [S. 2011.]

7. Astrophysik

Pierre Humbert. L'oeuvre astronomique de Gassendi. 32 S. Exposé d'histoire et philosophie des sciences, Heft 6. Paris, Hermann & Cie., 1936. (Actualités scient. et industr. Nr. 378.)

S. Chandrasekhar. The Cosmological Constants. Nature 139, 757—758, 1937, Nr. 3522. (Yerkes Obs. Wisc.) Es werden aus dem Ausdruck

$$M_{\alpha} = \left(\frac{h \cdot c}{G} \right)^{\alpha} \frac{1}{H^{2\alpha-1}} [\text{Masse}]$$

(h = Plancksche Konstante; c = Lichtgeschwindigkeit; H = Masse des Protons; G = Gravitationskonstante), wobei α eine beliebige numerische Konstante ist, Abschätzungen für Sonnenmasse, Teilchenzahl des Universums usw. hergeleitet.

H. P. Robertson. Dynamical effects of radiation in the solar system. Month. Not. 97, 423—438, 1937, Nr. 6; auch Phys. Rev. (2) 51, 1000, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Die von Poynting (Phil. Trans. 1903) untersuchten Folgen der Absorption und Wiederemission von Sonnenstrahlen auf die Bewegung kleiner Körper sowie die entsprechenden Untersuchungen von Larmor erfahren vom Standpunkt der Relativitätstheorie eine Neuberechnung. Die Bewegungsgleichungen werden aufgestellt, die partikuläre Lösung und die allgemeine Lösung, die auf Besselsche Funktionen führt, werden erörtert. Die allgemeine Natur der verzögernden Wirkung nach Poynting wird bestätigt. Es folgen Angaben über die Zeit, die ein Partikel benötigt, um vom Erdbestand zur Sonne zu fallen. Die wichtigste kosmogonische Bedeutung liegt in der Säuberung der Sonnenumgebung von kleinen Teilchen. Das Ergebnis wird auf die anomale Bahnbeschleunigung von Enckes Komet angewandt und mit Plummerts Ergebnis verglichen.

H. von Schelling. Das Zweikörperproblem im Falle des Jeanschen Gesetzes der Massenänderung. Astron. Nachr. 261, 265—271, 1936, Nr. 6254. (Berlin-Charlottenburg.) Die in früherer Arbeit (Astron. Nachr. 258, 369) ausgeführten Ansätze werden auf Grund von einer Reihe von Zuschriften ergänzt und erweitert. Berichtigt wird, daß die Exzentrizität des oskulierenden Kegelschnitts nur dann über alle Grenzen anwachsen kann, wenn sie von Anfang an 1 oder größer war. Es werden Integrale behandelt, die sich durch elementare

funktionen lösen lassen. Die allgemeine Integration wird in der Weierstraßschen p -Funktion dargestellt. Damit kann das Problem theoretisch als gelöst betrachtet werden, es verbleibt die Ordnung der möglichen Bahnformen. *Sätze.*

L. Sinding. Zur Bestimmung der ursprünglichen Gestalt parabelnaher Kometenbahnen. *Astron. Nachr.* **261**, 457—460, 1937, Nr. 6263. (Rundetaarns Obs. Kopenhagen.) Die von E. Strömgren in seiner Arbeit über den Ursprung der Kometen (*Publ. Univ. Sternw. Kopenhagen* **19**, 1914) errechneten reziproken großen Halbachsen werden genauer, wenn an Stelle von $2(1+m_2+m_3)$ die effektive Gravitationskonstante

$$\omega^2 K^2 = \omega^2 k^2 - r[x(a_1 + \dots) + y(b_1 + \dots) + z(c_1 + \dots)],$$

$$a_1 = \omega^2 k^2 \frac{x_1 - x}{\varrho_1^3} m_1, \quad b_1 = \omega^2 k^2 \frac{y_1 - y}{\varrho_1^3} m_1 \text{ usw.}$$

benutzt wird. Die verbesserten Werte für $1/a$ sind für zwölf Kometen berechnet.

Sätze.

C. A. Ferraro. The non-uniform rotation of the sun and its magnetic field. *Month. Not.* **97**, 458—472, 1937, Nr. 6. Verf. untersucht theoretisch die als nicht-gleichförmig vorausgesetzte Drehbewegung der Sonne in ihrem eigenen Magnetfeld. Bemerkungen über die vermutlich für die Sonne zutreffenden Bewegungsbedingungen. *Bechert.*

Robert B. King and Arthur S. King. Multiplet Intensities from Electric Furnace Absorption Spectra of Fe I and Ti I. *Phys. Rev.* (2) **51**, 920, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (*Mass. Inst. Technol.; Mt. Wilson Obs.*) **2025.** *Ritschl.*

Boneff. Les probabilités des causes et l'origine des cratères lunaires. *Astron. Nachr.* **260**, 421—426, 1936, Nr. 6239. (*Inst. Astron. Univ. Sofia.*) wird die Wahrscheinlichkeit dafür gesucht, daß der Winkelabstand zweier auf der Kugeloberfläche durch Zufall entstandener Punkte kleiner als α ist, dieses Problem wird auf die Zahl der Mondkrater innerhalb eines Kreises angewandt. Ein großes Gebiet (ganze sichtbare Hälfte) und ein kleines Gebiet ergibt Abhängung und Rechnung keinerlei zufällige Verteilung. Dieser Befund spricht weniger für die Entstehung der Krater entsprechend der Meteoritenhypothese, sondern eher für vulkanischen oder seismischen Hypothese. *Sätze.*

Lorenz. Die Äquatorneigungen der Sonne und Planeten. *Astron. Nachr.* **261**, 445—450, 1937, Nr. 6263. (München.) Aus den beiden, für die Stabilität des Sonnensystems wesentlichen Beziehungen:

$$a_0^2 m_0 r_0 u_0 \sin i_0 \cos \varrho_0 + \sum m r u \cdot \sin i \cdot \cos \varrho = 0,$$

$$a_0^2 m_0 r_0 u_0 \sin i_0 \sin \varrho_0 + \sum m r u \cdot \sin i \cdot \sin \varrho = 0,$$

wo a_0 das Verhältnis des Trägheitsarmes der Sonne zum Halbmesser und ϱ_0 bzw. i_0 Potentlänge bzw. Neigung des Sonnenäquators sind, ergibt sich $\varrho_0 = 18^\circ$ und $i_0 = 0,151$. Unter Zugrundelegung der Abschleuderungshypothese folgt, daß sich die Neigung des Sonnenäquators nach Ablösung von Jupiter und Saturn entwickelte. Die kleinen Planeten entsprangen der Sonne bei geneigtem Äquator. Es erfolgt analoge Anwendung auf die Erde und ihren Mond bzw. Neptun und Neptunmond. Werden Schlüsse über den inneren Aufbau dieser Planeten gezogen, die mit der Annahme eines Eisen-Nickelkerns nicht verträglich sind. Anders liegen die Verhältnisse bei den übrigen Planeten mit ihren Trabanten, eine Aussonderung der Zentrale der Planeten mit ihren Monden ist hier nicht möglich. Über ihren Aufbau wird gefolgert, daß sie bis zur Oberfläche in einem Gaszustand sich befinden.

Sätze.

E. Johansson. Über die absoluten Helligkeiten der Kleinen Planeten. *Astron. Nachr.* **262**, 129—136, 1937, Nr. 6272. (Sternw. Upsala.) Die von Stracke (*Ergebn. d. exakten Naturwiss.* **4**, 1925) und Klose (*Astron. Nachr.* **231**, Nr. 5538, 1927) ausgeführte Untersuchung über dasselbe Gebiet wird an 1380 Planeten revidiert. Die Verteilung als eine Fehlerkurve darzustellen wird als unberechtigt zurückgewiesen, da insbesondere der absteigende Ast von den Beobachtungsverhältnissen gegenüber dem aufsteigenden Ast abhängig ist. An Hand beigefügter Tabellen gelangt Verf. zum Schluß, daß das System in Wirklichkeit aus zwei Systemen besteht: Eines mit absolut lichtstarken Planeten mit innerer Grenze bei $\mu = 1100''$ und eines mit absolut lichtschwachen Planeten, das viel weiter von der Sonne entfernt ist und gegenwärtig nur unvollkommen bekannt ist, während das erstere größtenteils bekannt ist. Die von Klose und Jekhowski (*Astron. Toulouse* **12**, 1936) angestellten Abschätzungen der zu erwartenden Neuentdeckungen werden infolgedessen als unmöglich bezeichnet. *Sätere*

H. Buerius. Theorie des Saturnringes. *Astron. Nachr.* **262**, 145—161, 1937, Nr. 6273. (Arnstadt.) Es wird bemerkt, daß bisher nur die inkohärente, meteorische Struktur der Ringe im Sinne Cassinis gesichert ist, nicht aber die Stabilitätsbedingung, die Störung der Ringe auf die Trabanten u. ä. In vorliegende Untersuchung wird unter Voraussetzung, daß der Ring als flacher Kreisring mit konstanter Dicke und Dichte anzusehen ist, das Newtonsche Potential aufgestellt, die notwendigen Formeln sind hergeleitet. Der Potential- und Beschleunigungsverlauf ist dargestellt. Bei der Frage nach der Stabilität ergibt sich bei starrem Ring nur Stabilität ohne Zentralmasse, bei inkohärenter, meteorischer Struktur dagegen nur bei Vorhandensein einer Zentralmasse. An Hand der Bahnstörungen von Einzelteilen im Ring wird gezeigt, daß die Bahnkurven nicht im Widerspruch stehen zu der Voraussetzung über die Ringstruktur. Die Formeln von Chazy für die Knotenbewegung und Apsidendrehung ergeben ferner die Möglichkeit der Prüfung der Störung des Ringes auf die Bewegung der Trabanten, hervorgehoben wird, daß die Formel von Tisserand nur für die äußeren Monde ein richtiges Bild ergeben. Die Störung der inneren Trabanten wird insbesondere erst eine Bestimmung der Ringmasse ermöglichen. Zum Schluß erfolgt noch eine Anwendung auf die Gleichgewichtsfigur eines flüssigen, homogen-inkompressiblen Zentralkörpers, der zum Rotationsellipsoid wird. *Sätere*

L. Courvoisier. Die „absolute“ Bewegung der Erde nach neueren Polsternbeobachtungen an Vertikalkreisen. *Astron. Nachr.* **262**, 201—212, 1937, Nr. 6275. (Sternw. Berlin-Babelsberg.) Meßreihen auf Grund des Prinzips des bewegten Spiegels und der Lorentz-Kontraktion werden mitgeteilt. Die ersten ergeben nach Daten von Babelsberg, Breslau und München im Mittel $A = 83^\circ \pm 4^\circ$, $D = 30^\circ \pm 11^\circ$ und $v = 746 \pm 56$ km/sec, die letzteren ergeben $A = 71^\circ \pm 3^\circ$, $D = 40^\circ$ und 555 ± 33 km/sec. Der Gang mit der Periode eines ganzen und eines halben Sterntags beweist das Bestehen eines fundamentalen Bezugssystems. Die Übereinstimmung der beiden Meßreihen beweist die Richtigkeit der Lorentzschen Kontraktionshypothese. *Sätere*

C. Hoffmeister. Bahn, Schweif und kosmische Zuordnung der Meteors vom 23. Juli 1936. *Astron. Nachr.* **261**, 345—354, 1937, Nr. 6255 (Sonneberg.) Die Elemente werden auf Grund von 400 Mitteilungen berechnet. Auffallend ist vor allem die geringe heliozentrische Geschwindigkeit von 13,5 km/sec und die starke Schweifbildung. Am Schweif wurde eine Abtrift festgestellt, die Aufschluß über die vorhandene Strömung gibt. Der Zusammenhang zwischen der geringen Geschwindigkeit und der starken Schweifbildung scheint ein statistischer zu sein, insofern als er die Fortsetzung der Reihe von Meteoriten interstellare

sprungs und solchen kometarischer Ströme bildet. Es wird deshalb die Existenz einer dritten Gruppe für möglich gehalten, die als planetarische Gruppe bezeichnet wird, ein weiterer Vertreter dieser Gruppe war das Meteor vom 3. August 1908. Katalog von Niessl von 611 berechneten Bahnen scheint noch ein dritter Vertreter dieser Gruppe enthalten zu sein.

Sätze.

v. Kalmár. Schätzung der mittleren Sterndichte. *Astron. Nachr.* 261, 413—418, 1936, Nr. 6239. (Budapest.) Es werden Halbmesser R , Masse M und mittlere Dichte \bar{s} in der absoluten visuellen Größenordnung M_v und $\tau = c/T_e$ durch folgende Beziehungen ausgedrückt: $\log R/R_\odot = 0,4 \tau - 0,2 M_v - 0,4 \tau_\odot + 0,2 M_\odot$, $M/M_\odot = -2 \log \beta + \frac{1}{2} \log (1 - \beta) + 0,6065$ und $\log \bar{s}/\bar{s}_\odot = \log M/M_\odot - 3 \log R/R_\odot$. Bei liegt das Eddingtonsche Sternmodell zugrunde. Diagramm der drei Größen wird gezeichnet, für eine Reihe von Riesen, Sterne der Hauptserie, Übersterne, Untersterne und weiße Zwerge sind diese Daten berechnet. Für einige Sterne werden zur Kontrolle die Massen im Falle entarteter Materie berechnet, es ergibt, daß die Massen der weißen Zwerge kaum besser werden als die Eddingtonschen Werte.

Sätze.

P. Lacroute. Raies d'absorption dans les spectres stellaires. *S. Physique atomique et spectroscopie*, Heft 1. Paris, Hermann & Cie., 1937. (Actualités scient. et industr. Nr. 473.)

Dede.

Topmann. Kolorimetrisch-photometrische Untersuchungen. *Leipziger Ber.* 89, 9—44, 1937, Nr. 1. Vorläufige Untersuchung dient zur Schaffung von Farbäquivalenten für schwächere Sterne, bei denen wegen zu großer Anzahl an Lichtschwäche spektralphotometrische Untersuchungen nicht durchführbar sind und weiter der Homogenisierung der Farbäquivalente. Beobachtet wurden die Sterne der Rosenberg-Bergstrandschen Polsequenz und 39 Sterne der Kienle mittels Gelb- und Blaufilter. Beobachtungs- und Auswertungs- bzw. Funktionsmethoden sind mitgeteilt. Die Leipziger Helligkeiten werden mit denen von P. D., Harvard, Zinner und King verglichen. Die Farbenindizes werden an die Samsonische Temperaturskala angeschlossen, dabei wird insbesondere die Abhängigkeit nach der Lage des Nullpunktes der Skalen und nach der Genauigkeit der Werte anderer Autoren erörtert. Die c/T -Werte für die Kienleschen Sterne werden berechnet. Auf Grund der Arbeit von Führer werden die λ_{eff} der Sterne der Polsequenz in c/T -Werte umgerechnet. Die verschiedenen Verfahren zur Ermittlung von Farbäquivalenten werden auf ihre Brauchbarkeit hin untersucht, als wertvoll bezeichnet: Filterbeobachtungen analog der Leipziger Methode, Wilsingsche Verfahren mit Rot- und Blaukeil, die visuellen sind den photometrischen Verfahren gleichwertig hinsichtlich der Genauigkeit und überlegen hinsichtlich der Arbeitsökonomie.

Sätze.

A. Kreiken. Note on the colour excess in the early type stars. *Astron. Nachr.* 261, 201—204, 1936, Nr. 6251. (Semarang.) Entsprechend den Aussagen Elveys über die Ursachen der Rotverfärbung der Sterne wird der Rotexzess durch $F.E. = A + B \cdot r/100 + C \cdot \log (V_0/V_s)$ dargestellt, wo V_0 die Rotkomponente der axialen Drehgeschwindigkeit in der Sehlinie und V_s die mittlere Rotgeschwindigkeit eines Sternes derselben Spektralklasse ist. Aus Sternen nach Westgate, die auch bei Becker vorkommen, ergibt sich: (für alle Sterne) $B = +0^m,0063 \pm 0^m,0003$ pro 100 parsec, $C = +0^m,0189 \pm 0^m,0033$ und (für Sterne nach Boss 1333 und ohne c-Sterne) $B = +0^m,0043 \pm 0^m,0005$, $C = +0^m,0194$

$\pm 0^m,0051$. Es wird erörtert, ob C den Einfluß einer Nebelhülle der Äquatorebene des Sternes infolge Rotation angibt oder ob C den systematischen Fehler angibt, der auf Klassifizierungsunterschiede zwischen n - und s -Sternen zurückzuführen ist. Eine endgültige Entscheidung wird mit dem gegenwärtigen Material als nicht möglich bezeichnet, jedenfalls gibt C den Einfluß an, der nicht auf interstellare Absorption zurückgeht. Der Einfluß der interstellaren selektiven Absorption wird durch B bestimmt. Die Abweichung gegenüber Beckers Wert von 0,000 095 wird auf obige Trennung der Effekte zurückzuführen. Sättel

Dean B. McLaughlin. The spectrum of Nova Herculis. Publ. Obs. Univ. Michigan 6, 107—214, 1937, Nr. 12. Dede

W. Grotrian. Die physikalischen Vorgänge beim Ausbruch der Nova Herculis. ZS. f. techn. Phys. 18, 146—160, 1937, Nr. 6. (Potsdam.) In leicht verständlicher Form wird dargelegt, was sich auf Grund der Beobachtungen über die physikalischen Vorgänge beim Ausbruch der Nova Herculis aussagen läßt. Ein vor dem Ausbruch der Sonne ähnlicher Zwergstern stößt seine äußere Hülle ab und verwandelt sich in einen weißen Zwergstern von sehr hoher Dichte, hoher Temperatur und kleinem Radius. Die in den Raum hinausgetriebenen Gasmassen bilden um den Stern einen Nebel, dessen Leuchterscheinungen besonders eingehend diskutiert werden. W. Grotrian

H. Grouiller. Courbe de lumière visuelle de Nova Lacertae 1936. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 43 S, 1937, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 401.] Auf Grund von 810 Helligkeitsschätzungen durch 25 Beobachter verschiedener Orte von der Entdeckung (18. Juni) bis 1. Januar 1937 wird der Helligkeitsverlauf beschrieben: vor der Entdeckung 14^m , am Tag der Entdeckung $3,4^m$, am Morgen des 20. Juni Maximum mit $2,2^m$, bis 10. Juli betrug der Helligkeitsverlust vier Größenklassen. Die Lichtkurve gehört zur Gruppe II a nach der Klassifizierung von Gerasimovic, sie ist völlig verschieden von der der Nova Herculis und ähnelt der der Nova Aquilae 1918 mit einem rascheren Abfall der Helligkeit. Die Abnahme ist gleichmäßiger und die sekundären Störungen sind weniger ausgeprägt. Sättel

Mlle M. Bloch. Le spectre de Nova Lacertae 1936. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 43 S—44 S, 1937, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 401.] Ausgewertet werden vier mit dem Mollschens Mikrophotometer registrierte Spektren vom 23. und 24. Juni. Die Verschiedenheit gegenüber dem der Nova Herculis 1936 wird hervorgehoben. Die Radialgeschwindigkeit aus Doppellinien ist 1315 km/sec, aus dem Abstand der Absorptionskanten der Emissionslinien 2700 km/sec. Die Linien von O II und N II werden gleichzeitig mit den Linien der ionisierten Metalle sehr hell beobachtet. Linien folgender Elemente werden beobachtet: H, O II, N II, Ca II, Na I, He I, Fe II, Fe I, Ti II, Sr II, Sc II, Si II, Ba II, Y II und wahrscheinlich von Cl I und O I. Sättel

D. Barbier. Les parallaxes dynamiques des étoiles doubles 32 S. Exposés d'astronomie stellaire, Heft 6. Paris, Hermann & Cie., 1936. (Actualités scient. et industr. Nr. 348.) Dede